РАДИО



2

1949

В оргбюро Досарма

Оргбюро Досарма утвердило «Положение о первичных организациях Всесоюзного добровольного общества содействия Армии (Досарм)».

В положении говорится, что Всесоюзное добровольное общество содействия Армии (Досарм) является массовой организацией трудящихся СССР, строится на добровольных началах и имеет целью содействовать укреплению могущества Советской Армии.

Общество воспитывает своих членов в духе преданности Советской Родине и готовности защищать Советское государство.

Членом Досарма может быть каждый гражданин СССР, достигший 15-летнего возраста, признающий Устав Общества, состоящий в одной из первичных организаций Общества и уплачивающий членские взносы.

Прием в члены Общества производится в индивидуальном порядке общим собранием или комитетом первичной организации.

Члены Общества должны принимать активное участие в работе одной из первичных организаций, изучать военное дело, разъяснять и пропагандировать цели и задачи Общества среди населения.

Каждый член Общества имеет право избирать и быть избранным в руководящие органы Досарма, участвовать в обсуждении и решении вопросов Общества на собрании и в печати, критиковать недостатки в работе любой организации Общества.

Вступившие в Общество и активно работающие в нем пользуются преимуществом при поступлении в клубы Досарма, как, например, стрелково-спортивные, радиоклубы, кавалерийские, авто-мотоклубы и др.

Положение четко определяет задачи первичных организаций Досарма. Важнейшими из них являются: вовлечение новых членов Общества, распространение среди них и населения военных и военно-технических знаний, обучение членов Общества военным специальностям, развитие военного спорта и коротковолнового радиолюбительства. Подготовка населения к противовоздушной и противохимической защите.

Для выполнения своих задач первичные организации должны создать кружки и курсы по изучению военного дела, организовать соревнования, военизированные походы, учения, проводить экскурсии на военные выставки, в музеи, организовывать беседы, лекции и доклады по военному делу.

Для пропаганды военных знаний, руководства кружками и курсами должны привлекаться участники Отечественной войны, военные специалисты и инженерно-технические работники.

В Положении сказано, что вся работа первичных организаций строится на основе широкой инициативы и самодеятельности членов Досарма в тесном содружестве с партийными, комсомольскими, профсоюзными и другими общественными организациями.

Первичные организации Досарма создаются на предприятиях, в колхозах, совхозах и МТС, в учебных заведениях и учреждениях при наличии трех членов Общества.

Высшим органом первичной организации является общее собрание или конференция членов Общества. Собрание считается правомочным, если на нем присутствует не менее половины членов Общества. Выборы руководящих органов проводятся на собраниях или конференциях путем тайного голосования.

Для текущей работы первичные и приравненные к ним организации Досарма, имеющие 15 и более членов, избирают на собраниях или конференциях комитеты от 3 до 9 человек сроком на один год, в организациях с меньшим количеством членов — председателей.

На этот же срок избираются ревизионные комиссии.

В пунктах Положения предусматриваются и денежные средства первичных организаций.

При вступлении в члены Досарма оплачивается вступительный взнос — 1 р., а также и стоимость бланка билета. Членские взносы в размере 3 р. ежегодно установлены для всех членов Общества, кроме учащихся средних школ, ремесленных и железнодорожных училищ, которые платят 1 р. в год.

Денежные средства первичной организации расходуются комитетом на учебу и массовую работу, в соответствии со сметой, утвержденной собранием или конференцией. Они составляют 30 процентов от собранной суммы членских взносов, а также и других средств.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 2
ФЕВРАЛЬ 1949 г.

Издается с 1924 г.

ОРГАН КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР И ВСЕСОЮЗНОГО ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВО И ЗАДАЧИ ДОСАРМА

Председатель Оргбюро Досарма
Герой Советского Союза
генерал-полковник ***В. И. Кузнецов***

Трудящиеся нашей Родины отмечают как всенародный праздник 31-ю годовщину Вооруженных Сил Советского Союза.

В огне гражданской войны родилась, закалилась и окрепла наша Армия. Ее организаторами были создатели нашего государства — Ленин и Сталин. Коммунистическая партия с помощью трудящихся нашей страны заботливо и любовно растила и воспитывала Советскую Армию, насаждала дисциплину и организованность в ее рядах, повышала ее политическую сознательность и боевую готовность.

За годы своего существования Советская Армия не раз подвергалась тяжелым испытаниям, но всегда выходила из них победительницей.

Высокие моральные качества молодых советских войск сыграли решающую роль на фронтах гражданской войны и обеспечили победу нашей Армии, несмотря на то, что технический перевес был в то время на стороне интервентов и белогвардейцев. Ныне Советская Армия является первоклассной армией мира не только в моральном, но и в техническом отношениях. Она вобрала в себя силу передового советского, общественного и государственного строя и олицетворяет могущество нашей Родины. Ее боец — это новый советский человек, носитель новой социалистической культуры. Ее командиры — это военачальники сталинской школы, испытанные и закаленные в боях. На ее вооружении — героические традиции нашего народа, передовая советская военная наука, созданная гением Сталина, и первоклассная боевая техника — детище могучей социалистической индустрии.

Особенно велик исторический подвиг Советской Армии в Отечественной войне против фашистской Германии и империалистической Японии. В минувшей войне Советская Армия отстояла честь, свободу и независимость нашей Родины, возвеличила советское государство, спасла мировую цивилизацию, освободила от фашистского рабства народы Европы.

Вся история Советской Армии «...является живым примером героизма, беззаветного служения Родине и доблестного выполнения своего воинского долга. Это особенно ярко проявилось в выдающихся победах, одержанных Советской Армией в Великой Отечественной войне. Родина никогда не забудет героических дел своей армии» (Сталин).

Ленин и Сталин, великая партия большевиков выпестовали Советскую Армию, армию нового типа, армию подлинно народную. Нигде в мире нет такого заботливого отношения народа к армии, как в нашей стране. В Советском Союзе народ и армия нераздельны. «...мы сегодня,— говорил в докладе о 31-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции товарищ Молотов,— составляем дружную, многонациональную трудовую семью и, вместе с тем, крепко организованную, могучую и непобедимую армию».

Одним из выражений беспредельной любви трудящихся нашей страны к своим Вооруженным Силам и всенародной готовности оказать им всемерную поддержку является создание патриотического Добровольного общества содействия Армии. Идеи этого Общества близки и понятны нашему народу, ибо он знает, как важно в послевоенные годы беречь обороноспособность страны и укреплять ее Вооруженные Силы.

Добровольное общество содействия Армии, пропагандируя военные знания в массах и всемерно развивая военный спорт, направляет свою деятельность к одной главной цели — воспитанию членов Общества в духе преданности Советской Родине и готовности защищать Советское государство.

Важным разделом работы Общества является пропаганда радио.

Радио все шире и глубже внедряется в различные области техники, в том числе и военной. В вооруженных силах ряда стран радио используется теперь не только как самое надежное в боевых условиях средство связи, но и как средство разведки, как основа новых автоматических приборов. Военные люди все чаще сталкиваются с вопросами радиолокации, телемеханики, электронной автоматики. Все это значительно расширяет задачи пропаганды радио и в Добровольном обществе содействия Армии.

Пропаганда радио в нашем Обществе должна содействовать не только распространению определенных технических знаний в массах, но и возбуждению широкого интереса к любительской конструкторской работе. Привлечь новые тысячи любителей к творческому экспериментированию, к участию в радиофикации страны, к коллективному разрешению сложных технических проблем радиотехники — дело большой государственной важности. Беседы и лекции о радио, организуемые Добровольным обществом содействия Армии, кружковые занятия и учеба в радиоклубах только тогда достигнут своего назначения, когда они будут способствовать развитию радиолюбительского движения в стране. Большое значение имеют также заочные радиовыставки, являющиеся ежегодными смотрами радиолюбительских достижений, помогающие выявлению талантливых конструкторов, ценных предложений и новых разработок.

Этого, к сожалению, не понимают еще некоторые руководители радиоклубов Досарма. Организуя подготовку радиоспециалистов, они порой превращают клуб в курсы, которые не ведут никакой общественно-массовой работы в интересах развития радиолюбительского движения.

В Добровольном обществе содействия Армии установилась определенная система пропаганды радиотехники. Она начинается в первичных организациях Общества. Здесь проводятся лекции, беседы и создаются кружки, имеющие целью дать своим слушателям элементарные знания по устройству и навыки по установке и обращению с простейшими приемниками. Кроме того, при наличии определенных условий здесь могут быть организованы и коллективные радиостанции и приемные радиоцентры, которые предоставят возможность подготовленным радистам-операторам совершенствовать свое мастерство.

Особую роль призваны сыграть радиокружки при первичных организациях на селе. Вот характерный пример. В сельхозартели Синеево, Митьковского сельсовета, Вяземского района, Смоленской области создан радиокружок при первичной организации Досарма. Кружковцы сделали уже 21 детекторный приемник и обязались этой зимой радиофицировать весь свой колхоз.

В этом радиокружке правильно сочетается учебная работа с практической, направленной на такое полезное и государственно важное дело, как радиофикация села. Этому примеру должны следовать все наши радиоклубы и радиокружки, активно и практически участвуя в широко развернувшихся работах по радиофикации сел.

Членов Общества, стремящихся к более углубленному изучению радиотехники, первичные организации Досарма направляют в радиоклубы. Здесь организуются учебные группы и курсы по подготовке квалифицированных радиоспециалистов.

Стране нужны многочисленные кадры радиоспециалистов для народного хозяйства, для технического прогресса нашей Родины, для развития социалистической культуры и усиления технических средств, служащих делу политического просвещения нашего народа. Вместе с тем эти кадры составят золотой фонд укрепления обороноспособности Советского государства, ибо на них может рассчитывать и на них сможет положиться в нужный момент Советская Армия.

Подготовка радиоспециалистов в радиоклубах Досарма — большая и почетная задача. Было бы, однако, неправильно, если бы выполнение этой задачи вытеснило из стен клубов все иные формы живой, самодеятельной клубной работы. Оказёнить дело — значит погубить его. Наши клубы смогут существовать, успешно развиваться и плодотворно работать только на основе инициативы и творческой самодеятельности масс.

Представим себе молодого человека, закончившего курс обучения в радиоклубе. Это квалифицированный рабочий, продолжающий работать на своем производстве. Но теперь у него имеется вторая специальность, приобретенная в радиоклубе. Он неизбежно забудет ее, если клуб не предоставит ему возможность дальнейшего совершенствования. Важнейшая обязанность радиоклубов — организовать для таких людей систематические тренировки и соревнования в скоростном приеме, в приеме на пишущую машинку, вовлечь своих выпускников в работу любителей-коротковолновиков и конструкторов, дать им возможность обслуживать радиостанцию, подготовить из них общественных инструкторов для первичных организаций. Все это станет возможным лишь при том условии, если в клубе будет бить ключом общественная самодеятельность, которая создаст живые и увлекательные формы работы.

Мы представляем себе наши радиоклубы, как подлинно массовые центры радиолюбительского движения. Здесь должны быть организованы библиотеки, читальни, консультации для любителей. Здесь устраиваются вечера, проводятся лекции и доклады, демонстрируются новинки радиотехники. В лабораториях и мастерских клуба любители-конструкторы найдут необходимые им измерительные приборы и инструменты, чтобы проверить свои конструкции, изготовить некоторые детали, намотать катушки и т. п. Радиоклубы через своих активистов-общественников поддерживают постоянную связь с научными организациями и радиопромышленностью, что придает целеустремленное направление и повышает научно-технический уровень творческой деятельности любителей.

Огромную помощь призваны оказать наши радиоклубы первичным организациям Досарма. Эта помощь должна выразиться в методическом руководстве низовыми кружками, в проведении специальных семинаров для руководителей этих кружков, в организации лекций и бесед на предприятиях, в привлечении кружковцев к активному участию в работе клуба.

Радиолюбители-коротковолновики, объединенные в организациях Добровольного общества содействия Армии, как и весь наш народ, окрыленный советским патриотизмом, направляют все свои силы и энергию на успешное и досрочное осуществление задач послевоенной сталинской пятилетки. Они учатся, совершенствуют свое мастерство, отлично трудятся на производстве, творят и строят, двигают вперед культуру, науку, технику. Но чем бы они ни занимались, перед ними всегда стоит благородный образ советских радистов военных лет, которые, сражаясь в рядах Советской Армии, совершили бессмертные подвиги в боях за нашу социалистическую Родину. Этот вдохновляющий образ всегда зовет членов нашего Общества к беззаветному служению Советской Отчизне, к безграничной поддержке Советской Армии.

Радио — в колхозы!

В. А. Шаршавин,
зам. председателя Всесоюзного радиокомитета

Задания послевоенного пятилетнего плана по развитию приемной радиовещательной сети Советского Союза успешно выполняются. Радиофикация страны приобретает все больший размах. К октябрю прошлого года в Советском Союзе действовало уже почти на 2 миллиона больше приемных радиоустановок, чем накануне войны.

До сих пор, однако, радиовещанием пользовалось главным образом городское население. Село являлось слабым звеном в радиофикации. На тысячу сельских жителей приходится в десять раз меньше радиоустановок, чем на такое же количество жителей городов. Из общего числа имеющихся в стране трансляционных радиоточек только 18 процентов находятся в деревне. Примерно так же обстоит дело и с распространением радиоприемников.

Радиофикация села приобретает сейчас исключительно большое политическое и государственное значение. Советское радио поможет более успешному решению хозяйственно-политических задач колхозного села, новому подъему культуры сельского населения, ликвидации противоположности между городом и деревней.

Широкий размах электрификации колхозов создает исключительно благоприятные условия для успешного развития сельской радиофикации.

Впервые конкретно поставили и начали решать в 1948 году задачу сплошной радиофикации колхозов московские большевики.

Московская область в 1950 году будет областью сплошной радиофикации колхозов. Эта работа москвичами осуществляется не только за счет полного использования фондовых материалов, выделяемых по плану соответствующим организациям, но, главным образом, путем изыскания на месте дополнительных материальных ресурсов, за счет самих колхозов и колхозников.

Большую помощь в этом деле оказывают шефствующие организации города Москвы и промышленных центров области.

Почин москвичей имеет огромное значение.

Движение за сплошную радиофикацию колхозов ширится. Примеру Московской области следуют другие районы, области и республики. Большие работы по радиофикации колхозов развертываются в Сталинской, Киевской, Курской, Ворошиловградской и других областях.

Резкое повышение темпов радиофикации колхозов всей страны стало реальной задачей ближайших лет.

Успех в решении этой задачи во многом зависит от правильного развития и умелого сочетания как проволочной трансляционной сети, так и эфирных установок индивидуального пользования. Совершенно ясно, что задача массовой радиофикации может быть решена только при одновременном использовании проволочной и эфирной радиофикации.

Уже сейчас можно ориентировочно подсчитать, что удельный вес радиоприемников в радиофикации колхозов составит в ближайшие годы не менее 50 процентов, ибо выпуск массовых дешевых приемников должен намного опередить прирост трансляционных точек.

Имеющийся опыт сельской радиофикации подсказывает и некоторые другие важные выводы. Так, в ряде мест наблюдается стремление радиофицировать колхозы только за счет расширения сети районного радиоузла. Между тем это не всегда правильно и экономически целесообразно. Прокладка линий в отдаленные колхозы и нормальное обслуживание сети часто стоит значительно дороже, чем строительство новых, может быть, даже небольших радиоузлов в отдельных колхозах.

В некоторых случаях в целях экономии по сооружению воздушных линий может быть проведено совмещение телефонных линий с фидерными линиями радиоузлов. Опыт такого совмещения у нас уже есть и он приносит успех везде, где им умело пользуются.

Широкое строительство колхозных радиоузлов требует стандартного оборудования. Здесь есть над чем поработать и нашим конструкторам и радиолюбителям.

Промышленность должна обеспечить комплектность в выпуске оборудования радиоузлов. Это имеет важное значение для ускорения радиофикации деревни. В комплект радиоузла должны непременно входить: усилитель, приемник, необходимая коммутационная и контрольная аппаратура, инструмент, набор монтажных материалов для установки оборудования, абонементская аппаратура и комплект запасных частей.

Наряду с развертыванием строительства сельских радиоузлов необходимо обеспечить их бесперебойную эксплоатацию и техническое обслуживание. Многочисленные случаи простоя и плохой работы сельских и, так называемых, ведомственных радио-



В Харцызском районе, Сталинской области УССР закончена радиофикация 25 колхозов и 7 совхозов.

На фото: техник радиоузла колхоза им. Свердлова, Харцызского района Т. Дистряков пришел устанавливать радиоточку к звеньевой А. Крикуновой

Фото С. Гендельмана
Фотохроника ТАСС

узлов объясняются прежде всего недостаточно квалифицированным наблюдением за их техническим состоянием, отсутствием нужного количества подготовленных кадров и плохой организацией снабжения радиоузлов лампами, запасными частями и т. д.

Большое значение приобретает обслуживание эфирной радиосети. В ближайшие годы число действующих радиоприемников будет исчисляться в нашей стране миллионами. Это требует развития широкой сети мастерских, консультаций и других видов технической помощи владельцам радиоприемников.

Сейчас обслуживание эфирной радиосети поставлено явно неудовлетворительно не только в деревне, но и в городе. Работа ремонтных мастерских, находящихся в системе разных организаций, справедливо вызывает много нареканий.

В деревне часто даже незначительные неисправности приемника ведут к его длительному простою. Отсутствуют необходимые детали, запасные части и лампы. Нет регулярного наблюдения за работой эфирной сети. В результате число молчащих радиоприемников все еще очень велико.

Здесь нужно немало поработать Центросоюзу и другим торгующим организациям, чтобы создать разветвленную сеть магазинов, торгующих радиотоварами и обеспечить их должным ассортиментом радиоаппаратуры и деталей. Радиофицирующие организации и в первую очередь местные радиокомитеты должны совместно с торговыми организациями уделять особое внимание продвижению в деревню ламповых и детекторных радиоприемников. Опыт показывает, что радиофикация колхозов путем установки радиоприемников в некоторых случаях является наиболее правильной и экономически выгодной.

Но должное развитие эфирной радиосети в значительной степени зависит от выпуска массовых дешевых радиоприемников.

Работники союзной и местной радиопромышленности слишком долго разрабатывают образцы новых моделей. Министерство промышленности средств связи только недавно представило образец массового двухдиапазонного сетевого приемника. Все еще не создан образец нового батарейного приемника. Медлят с разработкой дешевых приемников и работники радиозаводов местной промышленности.

1949-й год должен дать первые серьезные сдвиги в выпуске дешевых массовых приемников. Страна ждет от работников советской радиопромышленности ответа делом на все возрастающие темпы радиофикации.

В последние два года возобновлен выпуск детекторных радиоприемников, имеющих большое значение для радиофикации селений, не имеющих электроэнергии.

Детекторный приемник дешев, прост в обращении и не требует никаких эксплоатационных расходов. Следовательно, задача состоит в том, чтобы еще больше производить детекторных приемников и смелее продвигать их на село.

Развитие приемной радиосети должно одновременно сопровождаться значительным повышением ее технического уровня. До сих пор советские ученые-радиоспециалисты уделяли недостаточное внимание массовой радиофикации.

Одной из отличительных черт советской науки является ее тесная связь с практикой, с задачами социалистического строительства. Творческое содружество ученых и производственников приносит замечательные плоды в промышленности, на транспорте, в сельском хозяйстве. Ученые деятельно помогают рабочим и колхозникам в деле внедрения новой техники.

Несомненно, что и ученые, работающие в области радио, своим участием в массовой радиофикации помогут проведению ее на основах новейших дости-

жений радионауки и будут содействовать успешному решению важных технико-экономических проблем. В первую очередь советские радиоспециалисты должны помочь разрешить проблему трансляции нескольких програм путем уплотнения существующих проволочных радиолиний.

Наиболее трудоемкой и дорогостоящей частью проволочной радиофикации является линейное хозяйство.

Назрел вопрос о замене медных и биметаллических проводов железными, а двухпроводного кабеля — однопроводным без снижения при этом качества трансляции радиовещания.

Пора смелее решать задачу совмещенного использования телефонных и осветительных проводов для трансляции вещания. Одно только использование телефонных проводов путем уплотнения позволит намного быстрее и экономнее осуществить радиофикацию и телефонизацию наших колхозов.

Исключительную актуальность приобретают сейчас вопросы улучшения абонентской аппаратуры. Основным типом массового абонентского говорителя до сих пор является «Рекорд». Есть все возможности повысить коэфициент полезного действия абонентского говорителя в несколько раз при одновременном повышении его качественных показателей. Это даст огромную экономию средств и позволит удвоить, утроить число радиоточек с имеющейся аппаратурой.

Эти и многие другие важные проблемы массовой радиофикации страны требуют своего незамедлительного разрешения. Они должны привлечь к себе внимание ученых, инженеров, специалистов и радиолюбителей.

Работники радиовещания должны систематически освещать в местных радиопередачах вопросы радиофикации деревни, ход социалистического соревнования за радиофикацию колхозов, опыт передовых районов и колхозов.

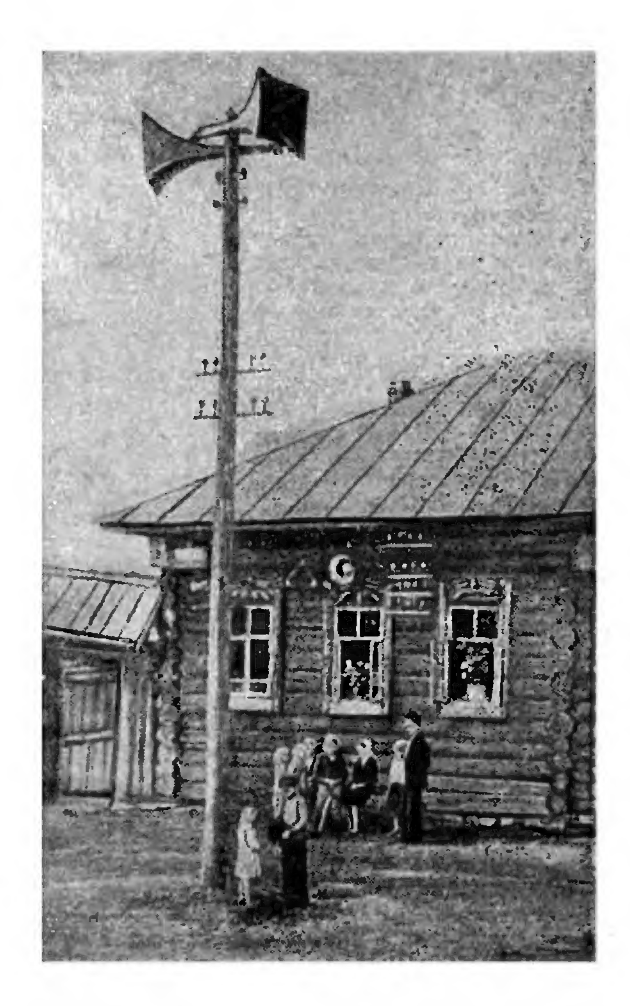
Местные радиокомитеты призваны обеспечить координацию деятельности всех радиофицирующих организаций в деле разработки единого плана радиофикации республики, края, области.

Эти планы должны быть составлены с учетом полного использования мощности действующих радиоузлов и мобилизации всех местных ресурсов с тем, чтобы обеспечить резкое увеличение темпов радиофикации.

Особое внимание должно быть уделено широкому развитию эфирной радиофикации. Продвижение радиоприемников на село, культурная торговля ими, бесперебойная работа радиоприемников — все это должно находиться в центре внимания местных радиокомитетов.

Партийные и комсомольские организации оказывают колоссальную помощь сельской радиофикации.

Огромную роль в этом всенародном деле играют советские организации, шефствующие предприятия и радиолюбители. Большие и ответственные задачи в деле быстрейшей радиофикации колхозной деревни, поставленные партией и правительством перед коллективом работников радио, несомненно будут выполнены.



В колхозе «Пролетарка» Красноуфимского района, Свердловской области оборудован радиоузел. На фото: громкоговорители на площади около здания радиоузла

Фото Ж. Берланда
Фотохроника ТАСС

МОГУЧАЯ СИЛА

Вероятно, каждому из нас глубоко памятны мысли и переживания того возраста, который принято называть «переходным». Уже не подросток, но еще не юноша, ты вдруг с чувством некоторого разочарования начинаешь относиться к тому, что тебя увлекало вчера, что бездумно заполняло твою жизнь. С возрастающим интересом ты начинаешь присматриваться к жизни старших, окружающих тебя, к их делам, заботам и радостям.

Так, по крайней мере, было с Женей Шкурдаловым. С необычайной ясностью встают в его памяти годы детства, проведенные в зеленом городке Мичуринске.

В нижнем этаже дома живет электротехник Варсонофьев, неторопливый, сосредоточенный человек. Кажется, он, Варсонофьев, и Женя Шкурдалов — люди, находящиеся на разных полюсах, настолько несхожи их жизненные интересы. Но все чаще и чаще привлекает любопытство подростка деятельность электротехника, копающегося по вечерам в своей комнате среди множества загадочных приборчиков, обрывков проводов, винтиков. Варсонофьев милостиво разрешает мальчику смотреть на свои молчаливые занятия и нередко даже снисходит до того, что отвечает на бесконечно наивные вопросы Жени:

— А почему эта лампочка горит, но не светит?

— Потому, — сурово отвечает электротехник,— что эта лампочка не для освещения.

— А для чего же?

— Для усиления принятых радиосигналов. И называется эта лампа катодной. Действует же она следующим образом...

И Варсонофьев начинает подробно объяснять Жене, как устроена эта необычайная лампа, увлекается рассказом, рисует на бумаге движение электронов, забыв о том, что затаившему дыхание Жене ещё не все из сказанного понятно, что мальчик не в силах сразу усвоить все эти новые, трудные, но, несомненно, очень интересные вещи...

* * *

Прохоровка—небольшая железнодорожная станция на линии Курск—Харьков—прославилась в годы Отечественной войны. Здесь, в районе этой станции, в 1943 году разыгрались крупные танковые бои.



Герой Советского Союза Е. В. Шкурдалов

...Сосредоточив свои танки в лесу близ железной дороги, немцы к полудню бросили в бой свои тяжелые бронированные машины. Навстречу им, ведя ураганный огонь по врагу, двинулись наши танки. Колонны должны были встретиться, и бой обещал быть неимоверно жестоким. Но на пути сближающихся колонн лежал глубокий противотанковый ров. И танки остановились перед ним. Поле боя окуталось темным облаком дыма от беспрерывных разрывов. Исход сражения было трудно предрешить.

Тогда по приказу командования комбат Гарибян повел свои машины в обход, чтобы ударить немцам в тыл и решить исход смертельной дуэли. Скрытая стелющейся полосой дыма его колонна пересекла полотно железной дороги, промчалась несколько километров вдоль линии, вновь пересекла ее, обогнула лесок, за которым шел бой, и внезапно ударила в тыл немецким танкам. Удар советского батальона решил исход битвы.

День клонился к вечеру, когда танки Гарибяна собрались у леска. Открыв люки, закопченные, утомленные танкисты вылезли из машин и с гордостью смотрели на расстилавшееся перед ними кладбище сокрушенной вражеской техники.

— Комбат тяжело ранен,— сказал кто-то.— Сейчас вся задача — связаться с бригадой, определить обстановку и узнать, куда нам двигаться.

Судьба храброго батальона, забравшегося в немецкий тыл, во многом зависела от того, удастся или нет связаться с командованием бригады. Но радиостанция командирского танка пострадала в бою, радист был ранен одновременно с комбатом. Тогда начальник штаба батальона снял помятую крышку радиостанции и внимательно осмотрел аппарат. Ловкими движениями он разыскал концы оборванных проводов, соединил их, что-то подкрутил, отогнул и вдруг вздрогнул. Только сейчас он увидел, что одна из ламп была разбита. Начальник штаба взглянул на почерневшие лица танкистов и молча повернулся к ящику, где у радиста хранились запасные детали. Если уцелела нужная лампа — станция будет работать. Опустив руку в ящик, он нащупал в груде деталей холодную округлость лампы. Через секунду лампа была вставлена в гнездо и в микрофон были сказаны слова знакомой танкистам формулы:

— Тула! Тула! Я — Гроза! Как слышите? Прием!

Расстелив на коленях кодированную карту, начальник штаба принял приказ комбрига на выход в нужный район и, выключив рацию, на секунду задумался.

Кто знает, быть может именно в эту минуту усталому офицеру-танкисту вспомнился давний разговор с электротехником Варсонофьевым.

* *
*

Теперь Герой Советского Союза майор Евгений Викторович Шкурдалов является слушателем 4-го курса Военной ордена Ленина Академии бронетанковых и механизированных войск Советской Армии имени Сталина.

Мы передали только два эпизода из его интересной и содержательной биографии. Позволим себе привести заключительные слова Евгения Викторовича, сказанные им в конце нашей беседы:

— Хочется отметить,— сказал майор Шкурдалов,— что наши военные радиостанции показали свое несомненное преимущество перед аппаратурой иностранных марок. Работу наших раций отличает особенная устойчивость в боевой обстановке, конструкция их чрезвычайно экономична, монтаж надежен, управление очень несложно. Все это не раз подтвердилось на практике. Война научила нас особенно ценить могучую силу радиосвязи, надежного средства управления войсками. Она поставила перед всеми боевыми офицерами задачу — хорошо знать материальную часть радиоаппаратуры и уметь управлять ею. Мы знаем также, как важно знать теорию, в частности, законы прохождения радиоволн.

— Мне хотелось бы пожелать нашим радиолюбителям не забывать о необходимости непрестанного сочетания теории с практикой, без чего немыслимо дальнейшее совершенствование их мастерства. Радио, изобретенное в нашей стране А. С. Поповым пользуется особой любовью и уважением советского народа, умело использующего его могущественные возможности для нужд мирного строительства, для пропаганды социалистической культуры. Но мало только любить радио, надо еще шире пропагандировать в массах теоретические и практические знания радиотехники. И это является самой насущной и почетной общественной обязанностью замечательной армии советских радиолюбителей.

Л. Марков

Говорит вершина Казбека

Альпинисты Грузии, в честь 25-летия советского альпинизма и 30-й годовщины ленинско-сталинского комсомола, совершили небывалое по своей массовости восхождение на вершину Казбека.

527 комсомольцев Тбилиси, Кутаиси и селения Казбеги, разбившись на две группы (5 рот и 25 взводов), начали восхождение с разных сторон под руководством начальника олимпиады мастера спорта СССР Сандро Гвалия.

В помощь руководству олимпиадой и связи между отдельными подразделениями была выделена группа армейских радистов во главе с лейтенантом П. П. Нерознак. Им впервые пришлось участвовать в походе альпинистов, но боевая выучка и мастерство помогли армейским радистам справиться с задачей, несмотря на плохую погоду и тяжелые условия подъема по ледяным кручам.

Гергетское и Девдоракское соединения олимпиады обслуживались радиостанциями, развернутыми на высоте 3 700 и 3 900 *м*. Кроме этого, две станции находились в районе плато Казбека на высоте 4 400 *м*, а на самой вершине, на высоте 5 043 *м* над уровнем моря, была развернута еще одна радиостанция.

Участники альпиниады, достигнув вершины, организовали митинг и единодушно решили послать приветственное письмо лучшему другу советских физкультурников товарищу Сталину, обещая высоко держать знамя советского спорта.

Радисты организовали трансляцию митинга в эфир. В Тбилиси эта передача была принята грузинским радиокомитетом и полностью записана на пленку. В тот же день, вечером, при передаче последних известий, тбилисская радиостанция транслировала радиорепортаж с вершины Казбека.



Радисты поддерживают регулярную связь между подразделениями олимпиады

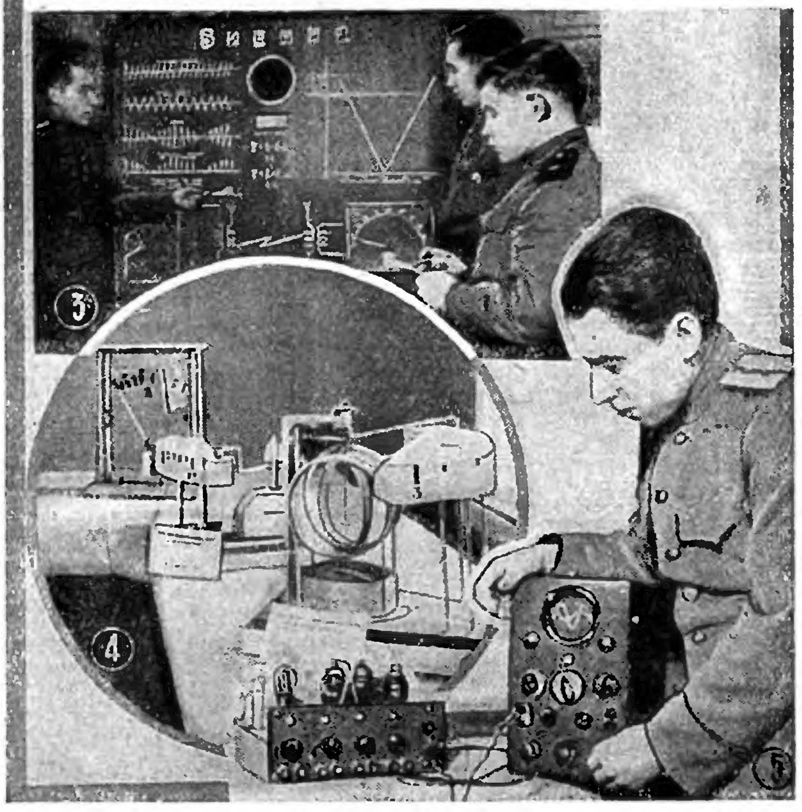
Фото Б. Крепса

Комитет физической культуры и спорта при Совете министров Грузинской ССР высоко оценил работу связистов, наградив 9 человек значком «Альпинист СССР» 1-й степени и двух человек — значком «Турист СССР».

А. Байрашевский

НА КОНФЕРЕНЦИИ





В конце прошлого года в одной из воинских частей проводилась конференция, при которой была организована выставка приборов и конструкций, разработанных изобретателями и рационализаторами войск связи Московского военного округа.

Большой интерес у посетителей выставки вызвал отдел наглядных пособий по изучению радиотехники (рис. 1).

Простой, но очень наглядный макет, объясняющий сложное явление распространения радиоволн в различное время года и суток, разработал капитан Р. М. Мейчик (рис. 2).

Ст. техник-лейтенант А. И. Рождественский представил макет, демонстрирующий биения, возникающие в двух генераторах (рис. 3). Им же сконструирован транзитронный коммутатор (рис. 5), дающий возможность одновременно на обычный катодный осциллограф демонстрировать несколько кривых.

Большую пользу изучающим измерительные приборы принесут экспонаты лейтенанта А. И. Пилеса и техника-лейтенанта М. В. Смеловского; они показали модели электромагнитного амперметра и электродинамического амперметра (рис. 4).

Обычно при монтаже и налаживании радиоаппаратуры на столе вырастает множество измерительных приборов, проводов и инструментов. Для рационализации труда монтажера ст. техник-лейтенант А. И. Красковский и сержант И. М. Алешин сконструировали стол для радиомастера (рис. 6). Приборы, смонтированные на пульте стола, позволяют ремонтировать и настраивать войсковые радиоприемники и передатчики.

Современная электронная лампа довольно сложна по своему

ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ И РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ

устройству. Хорошо уяснить конструкцию лампы можно по макетам лейтенанта Л. С. Венчковского (рис. 7). Аноды на макетах ламп сделаны в виде закрывающихся дверок, приоткрыв которые можно увидеть внутреннее устройство лампы.

Простой и компактный блок самоконтроля сконструировал мл. сержант П. У. Брилев (рис. 8, справа). В блоке использована неоновая лампа с порогом зажигания в 60—100 в, последовательно с которой включено сопротивление в 3—4 мегом и конденсатор в 1000 пф. Один конец блока присоединяется к анодной цепи лампы маломощного передатчика, а другой — к гнезду телефона приемника. При нажатии ключа в телефонах слышны сигналы передатчика.

Для бескаркасной и рядовой намотки трансформаторов и дросселей ст. техник-лейтенант А. И. Красковский смонтировал намоточный станок (рис. 9). Самый сложный трансформатор наматывается в течение 12—15 минут. Станок позволяет использовать провода диаметром от 0,07 до 0,25 мм.

Два генератора для настройки приемников были выставлены мл. сержантом В. К. Лабутиным (стоит слева на рис. 10).

При постройке и ремонте воздушной трансляционной линии большое неудобство для монтеров создают «когти», в которых легко взбираться на столбы и трудно передвигаться по земле. На выставке демонстрировались «когти» (рис. 11), которые при передвижении по земле поднимаются вверх и не мешают ходить.

Л. Васильев

Фото В. Денисенкова



Призвание

Готовилось наступление. Предстояли тяжелые бои. Войска Ленинградского фронта должны были выполнить историческую задачу — разорвать железное кольцо блокады.

Нужно было все предусмотреть, ничего не упустить, добиться полного взаимодействия всех частей огромного и сложного механизма, называемого фронтом.

В эти дни в полку связи, где служил Вадим Лабутин, шла неприметная глазу постороннего наблюдателя работа. От них, от связистов, теперь зависело многое. Без надежной и быстродействующей связи, нельзя наступать, нельзя вести крупные военные операции.

Вот почему, готовясь к наступлению, военные радисты снова и снова проверяли состояние аппаратуры, устраняли мелкие неполадки, проводили бессонные ночи, совершенствуя и улучшая технику радиосвязи.

Вадим Лабутин был самым молодым среди них. У него не было диплома специалиста, он даже не успел закончить средней школы— помешала война, блокада. Но в свои восемнадцать лет он был, что называется, старым радиолюбителем. А это кое-что да значит! Он хорошо разбирался в сложной аппаратуре радиосвязи, знал все ее «повадки».

Дух радиолюбительского беспокойства требовал практического применения этих знаний, толкал на эксперименты, подсказывал новые решения. А обстановка не давала времени на долгие размышления, не позволяла отвлекаться от главного. Были задачи, которые требовали немедленного решения. Если аппаратура рассчитана на определенную скорость работы,— нельзя ли добиться увеличения этой скорости? Если военная радиостанция по установленным нормам должна развертываться в такое-то количество времени,— нельзя ли сократить это время? Что нужно для этого сделать? Каким путем итти к поставленной цели?

Вот какие вопросы не давали покоя молодому радисту в дни и ночи перед решительным наступлением. Лабутин почти не выходил из радиомастерской. Были испытаны все варианты, проверены все возможности. Цель была достигнута и в намеченный срок была создана новая, более совершенная, более мобильная система подвижного армейского радиоузла, система, сокращающая срок развертывания в 3—4 раза. И когда, после прорыва блокады, сержант Лабутин получал свою первую боевую медаль, когда он читал слова приказа, отмечающего его заслуги по обеспечению бесперебойной работы средств радиосвязи в период наступления январь—апрель 1944 года,—он мог с законным чувством удовлетворения сказать самому себе: экзамен выдержан, профессия радиста — не случайный эпизод в моей жизни...

А как это началось? Как приходит призвание? Где та черта, которая отделяет детское увлечение самодельным приемником от постоянного и глубокого интереса к риотехнике?

Вот двенадцатилетний пионер, после урока в школе, торопится в радиокабинет детской технической станции. Он бережно прижимает к себе большой толстый том — комплект «Радиолюбителя» за 1925 год. Удачная находка! Здесь есть описание детекторного приемника для начинающих. Это интересно. У мальчика — пытливый ум, ловкие руки, быстрый глаз. «Я хочу стать радиолюбителем» — говорит он себе. Он изучает схему, напечатанную в журнале и видит, что можно сделать приемник еще лучше: можно заменить одни детали другими, можно переменить кое-что в монтаже.

Вот он строит свой первый ламповый приемник «РФ-1» и снова не удовлетворяется готовой схемой: вносит свои изменения, ищет новых решений.

Вот он создает свою первую самостоятельную конструкцию — автоматический питьевой фонтанчик.

Кран питьевого фонтанчика приводится в действие электромагнитом, который включается при помощи фотореле. Не шутите — это уже телемеханика!

Здесь же, в лабораториях детской технической станции, строится действующая модель электрической железной дороги с автоблокировкой. И это идея Вадима. Он главный конструктор и инженер сооружения. Только столярные работы выполняют другие, все остальное сделано его руками.

Шел 1938-й год, когда Вадим увидел в первый раз настоящий телевизор. С загоревшимися глазами смотрел он на движущиеся фигурки артистов, отражавшиеся на маленьком экране телевизора. Попытаться бы самому построить такой приемник!

Горячо принялся Вадим за дело. Освоение теории успешно продвигалось вперед, мечта была уже близка к осуществлению. Вот он уже выступает на научной конференции школьников Ленинграда с докладом: «Конструирование и расчет электронных телевизоров». Доклад получает высшую оценку жюри, председателем которого является известный специалист по телевидению профессор П. В. Шмаков.

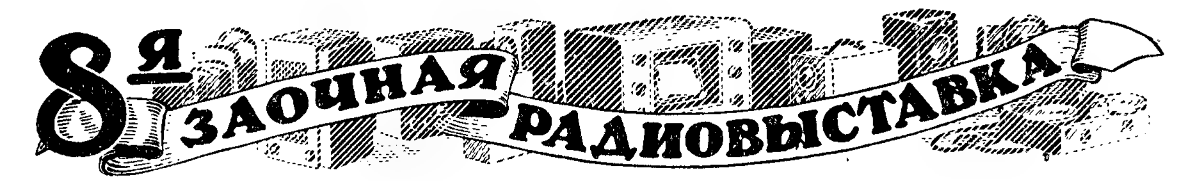
И вот — 1941-й год, война, блокада. Занятия прерваны. Вадим Лабутин поступает на работу в Ленинградский радиокомитет в качестве старшего радиотехника.

Январь 1943 года. Его призывают в Армию. Конечно, он просит направить его в войска связи. В школе радистов он получает специальность радиооператора. Но оператором стать ему не пришлось: его опыт и способности мастера-конструктора оказались ценнее.

На фронте бывали и моменты коротких «передышек». Лабутин находил время, чтобы заниматься расширением своих знаний, чтобы обдумывать и создавать новые конструкции радиолюбительской аппаратуры. Так был собран блок самоконтроля, разработаны действующие макеты, уже после окончания войны получившие премию на 6-й Всесоюзной заочной радиовыставке. Так родились схемы наглядных пособий по радиотехнике, которые теперь нашли широкое применение во многих частях связи Советской Армии.

В скором времени из печати выйдет брошюра под названием «Я хочу стать радиолюбителем». Это будет рассказ о первых шагах радиолюбителя, о создании простейших радиолюбительских конструкций, о призвании, которому стоит посвятить жизнь. На обложке брошюры вы увидите имя автора: Вадим Лабутин.

И. Юровский



В честь 25-летия радиолюбительства

Несмотря на то, что официальным днем начала приема экспонатов на выставку является 1 февраля, описания стали поступать уже в январе.

Первый экспонат представил на выставку известный радиолюбитель-конструктор Г. А. Бортновский. Это — оригинальная конструкция переносного телевизора для пропаганды телевидения в клубах и подмосковных избах-читальнях. В телевизоре применена 13-дюймовая телевизионная трубка.

— Я представлю еще несколько конструкций,— сказал т. Бортновский,— но этот телевизор мне хотелось сдать раньше, так как я его посвящаю 25-летию радиолюбительства. Хотелось, чтобы на юбилейной радиовыставке, наряду с новыми силами, выступили участники всех семи заочных радиовыставок, и каждый из них лучшую свою конструкцию посвятил юбилею радиолюбительства, как свой творческий рапорт, свой вклад в дело дальнейшего прогресса советской радиотехники и развития массовой радиофикации страны.



Радиолюбитель Б. Долотов (г. Калуга) за монтажом магнитофона, который он готовит к 8-й Всесоюзной заочной радиовыставке

Фото В. Денисенкова

Радиоклубы набирают темпы

Архангельск. Здесь решено в текущем году провести областную заочную радиовыставку. 30 радиолюбителей-конструкторов, представивших лучшие экспонаты, будут вызваны на открытие областной итоговой радиовыставки, посвященной 31-й годовщине Советской Армии. Они примут участие в областной научно-технической конференции радиолюбителей-конструкторов.

В декабре состоялось объединенное совещание Совета областного радиоклуба Досарма и выставочного комитета, посвященное подготовке к заочной выставке. В работе совещания приняли участие лучшие радиолюбители города, руководители радиотехнических кружков, начальники связи ряда предприятий и трестов, а также и радиоспециалисты.

В выставком уже с декабря начали поступать заявки от конструкторов, желающих участвовать в смотре радиолюбительских достижений.

Таллин. Эстонский радиоклуб Досарма решил ознаменовать 31-ю годовщину Советской Армии городской радиовыставкой.

Еще в ноябре началась подготовка к выставке, создан выставочный комитет.

По радио транслируются специальные передачи о подготовке к республиканской и 8-й заочной радиовыставкам. Открыты консультации для конструкторов не только в Таллине, но и в Тарту, Раквере и в Тапа.

Начала работать комиссия по отбору конструкций на выставку.

По предварительным подсчетам на местной радиовыставке будет не менее 150 экспонатов. Лучшие из них будут посланы на 8-ю Всесоюзную заочную радиовыставку.

В прошлом году Таллинский радиоклуб представил 20 экспонатов на заочную выставку. В этом году эстонские радиолюбители намерены значительно повысить свое участие во всесоюзном радиосмотре.

Сестрорецкий район г. Ленинграда. Сестрорецкий радиоклуб оказывает большую помощь радиолюбителям, готовящимся к 8-й заочной радиовыставке, в налаживании и оформлении экспонатов.

Ряд описаний уже подготавливается к отправке.

Радиолюбитель т. Ерохин изготовил портативный коротковолновый передатчик. Суперы 2-го класса сделали тт. Мильневский и Попов.

Работник радиоклуба т. Петров посылает на выставку два экспоната: экономичный батарейный приемник с вибропреобразователем и сетевой малогабаритный супер.

Махач-Кала. В декабре было зарегистрировано пять первых участников 8-й заочной радиовыставки. Это тт. Кальпин, Малько, Стрельцов, Печковский и Фролов.

Тов. Кальпин представляет на выставку два универсальных измерительных прибора. Остальные работают над приемными конструкциями, в том числе и коротковолновыми.

ПЕРВЫЕ УСПЕХИ

Комсомольцы помогают радиофикации села

Газета «Комсомольская Правда» в середине декабря прошлого года выступила с передовой статьей, призывающей комсомольцев радиофицировать села.

«Многие комсомольские организации — говорилось в этой статье — накануне 30-й годовщины широко развернули соревнование за радиофикацию колхозов и совхозов. Серьезную и большую работу ведут комсомольцы Подмосковья и Украины.

За десять месяцев 1948 года радиофицировано 500 колхозов Московской области.

Комсомольцы столицы посылали в подшефные районы бригады монтажников, оборудование, изыскивали и изготовляли различные детали для радиосети.

В Коммунистическом, Краснополянском и других районах молодежь с большой охотой выходила на воскресники по радиофикации.

Комсомольцы создали молодежные контрольные посты, которые проверяли работу радиосети и помогали быстро устранять неполадки.

Комсомольцы Подмосковья не довольствуются достигнутым. Они обязались к XI съезду ВЛКСМ установить пять тысяч новых радиоточек и дружно взялись за эту работу».

Опыт и инициатива москвичей подхватываются по всей нашей стране.

Здесь прежде всего следует рассказать о прекрасном начинании комсомольцев Полтавского района Омской области.

Они решили к 1 января 1949 года собственными силами провести радиофикацию колхозов. Комсомольцы организовали изготовление детекторных приемников и завоз фабричных конструкций в свой район.

Для осуществления радиофикации было организовано несколько рейдовых бригад монтеров из лучших радиолюбителей. Двести семнадцать молодых колхозников прошли организованные для них четырехдневные семинары. В итоге за короткий срок молодежь установила около 2000 детекторных приемников в 52 колхозах.

Омский обком партии и обком комсомола одобрили инициативу полтавских комсомольцев.

Во всех районах были проведены совещания секретарей комсомольских организаций, радиотехников, преподавателей физики, радиолюбителей. На этих совещаниях рассказывалось о работе полтавских комсомольцев и обсуждались мероприятия по распространению их опыта.

В результате пропаганды движение за радиофикацию колхозов развертывается по всей Омской области.

Молодежь Куликовской семилетней школы Калачинского района изготовила и установила в домах колхозников свыше двухсот детекторных приемников.

Радиофицировали свой колхоз комсомольцы села Георгиевки, Кормиловского района.

Активно включились в работу комсомольцы Ульяновского, Оконешниковского и многих других районов.

Возросший спрос на детекторные приемники заставил Облпотребсоюз завезти в область 13 тысяч детекторных приемников.

* *
*

Комсомольцы Курской области решили к XI съезду ВЛКСМ установить детекторные приемники во всех сельских школах и на квартирах учителей.

* *
*

Комсомольская организация села Козиевка, Коростышевского района, Житомирской области провела поход радиолюбителей местной школы за радиофикацию села.

Школьный радиокружок делает радиоприемники и устанавливает их в домах колхозников.

* *
*

Радиолюбителям хорошо известен школьный радиокружок в селе Тетлега, Чугуевского района, Харьковской области. Им руководит учитель Иван Васильевич Колпащиков. Этот кружок первым в стране начал массовую установку детекторных приемников в своем и окрестных селах.

Недавно тетлежские радиолюбители изготовили еще двести детекторных приемников. Однако для их установки нехватало телефонных трубок. Кружковцы обратились за помощью к Московскому заводу пьезоэлементов. Молодежь завода с большим вниманием отнеслась к просьбе украинских радиолюбителей. Во внеурочное время молодые рабочие Ивлев, Козлов, Матросов, Жестков и другие собрали сто наушников и послали их в Тетлегу.

В ответ пришло письмо из села Тетлега.

«У нас в школе радость, — пишут юные радиолюбители, — мы получили от вас радионаушники. Теперь мы сможем установить еще сто радиоприемников в домах колхозников. Это будет нашим подарком к XI съезду ВЛКСМ».

* *
*

В радиофикации горячее участие принимает молодежь Челябинской области. В Сосновском районе комсомольцы сельхозартели «Плуг и Молот» оборудовали колхозный радиоузел.

В Колхозном районе комсомольцы и молодежь сельхозартелей «Свобода» и «Первоуск» сами радиофицировали свои колхозы.

* *
*

С призывом о радиофикации своих сел обратились комсомольцы Запорожской области ко всем комсомольцам и молодежи Украины.

На этот призыв горячо откликнулись комсомольцы и молодежь Львовщины.

В селе Тростянец, Золочевского района комсомольцами оборудован мощный 500-ваттный радиоузел. С успехом радиофицируются школы, сельские и колхозные клубы, хаты-читальни, дома колхозников и передовых хлеборобов в селах Куликовского, Пустомытовского, Перемышлянского и других районов.

* *
*

Это только начало, первые ростки большого радиопохода комсомола за массовую радиофикацию, за овладение радиотехническим минимумом, за развитие радиолюбительства.

По радиоклубам и радиокружкам

ДОСАРМОВЦЫ РАДИОФИЦИРОВАЛИ КОЛХОЗ

При Дундагской средней школе (Вентспилский уезд, Латвийской ССР) комсомольцы — члены филиала республиканского радиоклуба — тт. Гуннар Вейнбергс, Эдвард Ганцманис и др. организовали радиокружок, в котором занимается свыше 35 человек. Радиолюбители взяли на себя благородную задачу — радиофицировать недавно организованный колхоз «Новый путь».

Слово комсомольцев не разошлось с делом. Ко дню Сталинской Конституции было установлено 10 детекторных приемников, а к новому году — еще 25 в домах лучших колхозников волости.

В настоящее время идет монтаж ламповых приемников для колхозных домов и избы-читальни. Комсомольцы досармовцы тт. Брейтенберг и Янис Пуриньш сконструировали и установили ветродвигатель для питания радиоприемников и освещения домов колхозников.

На помощь радиолюбителям пришли работники Уездного комитета ЛКСМ Латвии и республиканского радиоклуба. Выделены детали, радиолампы, аккумуляторы, радиотехническая литература.

Для допризывной молодежи организованы курсы радиотелеграфистов. Товарищи Брейтенберг, Озол, Вейнбергс получили позывные «УРС» и ведут наблюдения за работой коротковолновиков.

В. Новый

НАЧАЛИ УЧЕБНЫЙ ГОД

Радиолюбители — члены Досарма Ерахтурского района, Рязанской области организовали кружок радистов-операторов при радиотехкабинете, в котором обучаются 20 человек, и 4 кружка техминимума в колхозах района, где занимаются 60 человек.

С 1 ноября кружки начали учебный год.

А. Бумажкин

Приказ министра в действии

В Ленинграде

В Ленинграде открыты два консультационных пункта при мастерских связи городской радиотрансляционной сети: во Фрунзенском и Петроградском районах. Об открытии консультаций широко оповещены радиолюбители города.

Работники мастерских дают устную консультацию, проверяют радиолампы и помогают радиолюбителям налаживать радиоаппаратуру, готовящуюся к 8-й заочной радиовыставке.

Оживляется радиолюбительская работа в Техникуме связи. Здесь создан радиокружок. В зимние каникулы студенты выезжали в подшефные села и колхозы с целью популяризации радиотехнических знаний среди населения.

Н. Молодкин

В Донбассе

В средней школе города Боково-Антрацит (Ворошиловградской области) уже полгода работает радиокружок. Комсомольская организация поручила мне руководить этим кружком.

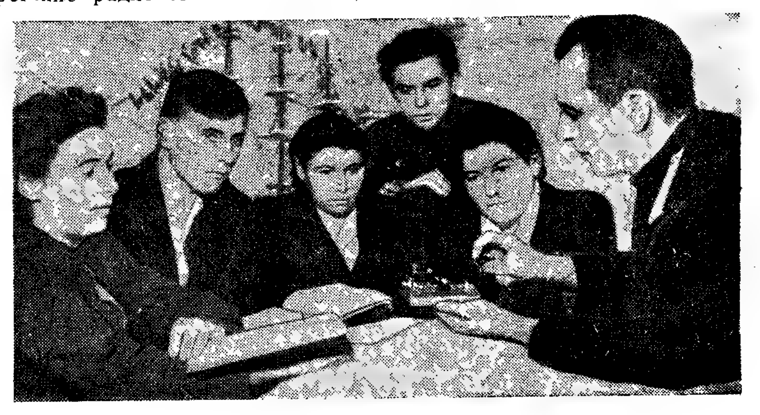
Как-то я узнал о приказе министра связи СССР, требовавшем, чтобы радиоузлы помогали радиолюбителям. Я немедленно обратился в радиоузел за помощью и советом. Вскоре наш кружок почувствовал помощь радиоузла на деле. Нам выделили провод, конденсаторы, лампы и другие детали. Большую помощь кружку оказывает и библиотека радиоузла.

С помощью работников радиоузла я составил несколько докладов для кружка на темы: «Изобретение радио А. С. Поповым», «Развитие отечественной радиотехники», «Схемы и конструкции простых приемников». Эти доклады мною уже прочитаны, схемы и конструкции приемников мы разбираем на занятиях.

Кружок провел интересную экскурсию на радиоузел, где дежурный радиотехник подробно объяснил работу радиоузла.

Все больше и больше наших школьников становятся радиолюбителями. На радиоузел стекаются все городские радиолюбители, и мы уже серьезно подумываем о том, чтобы создать при радиоузле городской радиоклуб, так как наша работа привлекает не только школьников, но и много взрослых радиолюбителей.

В. Борисенко



Досфлотовцы Севастополя с увлечением изучают военно-морское дело. На снимке: лучший радист Черноморского флота мичман Н. И. Бескоровайный проводит занятия по радиосвязи

Фото Б. Шейнина

В ТАШКЕНТСКОМ РАДИОКЛУБЕ ДОСАРМА



1 — Занятия радистов-коротковолновиков, изучающих азбуку Морзе в классе радиоклуба. 2 — Член клуба коротковолновик Герман Шедилов в экспериментальной лаборатории заканчивает сборку 6-лампового супера. 3 — Курсанты Ташкентского клуба рассматривают карту, на которой наглядно показана связь ташкентцев с другими радиоклубами. 4 — На коллективной радиостанции дежурят молодые коротковолновики-комсомольцы Шура Бухенко и Вадим Михайлов. 5 — Инструктор-общественник Алексей Евин на коллективной радиостанции дает консультацию члену клуба Юрию Уколову. 6 и 7 — Учащиеся радиоклуба на практических занятиях

Фото С. Емашева

В Ташкентском радиоклубе

Ташкентский радиоклуб Досарма размещен в тесном и малопригодном для занятий помещении. Но хорошая постановка учебы, чуткое отношение педагогов к ученикам, большая заинтересованность самих учащихся создали славу клубу и молодежь любит его. Здесь она получает первые знания по радиотехнике, приобретает необходимые навыки для самостоятельной работы на радиостанциях, конструирует экспонаты для выставки, делает наглядные и учебные пособия.

Чтобы привлечь больше молодежи в учебные классы, клуб организовал цикл лекций для радиолюбителей города. Они посвящены темам «Советская радиотехника», «Радио в Советской Армии», «Радисты, воспитанники Добровольного общества — герои Отечественной войны», «Радио на службе народного хозяйства», «Основы телевидения». Лекции читаются не только в стенах клуба, но и на заводах и фабриках, в учебных заведениях и школах. Это сближает рабочую молодежь с клубом, повышает ее интерес к радиотехнике.

В клубе имеются две группы ультракоротковолновиков. Они успешно закончили теоретический курс и сейчас приобретают практические навыки в приеме и передаче.

Еще недавно радиоклуб имел очень небольшое количество связей, теперь же его позывные расходятся в эфире далеко за пределами республики. Это стало возможным благодаря тому, что вырос молодой актив, горячо взявшийся за это дело.

Коллективная радиостанция ташкентцев хорошо оборудована. Здесь многое сделано руками самих кружковцев.

В радиоклубе проходит подготовка связистов. Чтобы приучить молодежь к работе в любых условиях, руководители радиоклуба часто проводят занятия в поле.

Воспитанников клуба можно встретить на работе в промышленности и сельском хозяйстве. Приобретенные знания юноши и девушки передают новичкам, помогают радиофицировать колхозные дома, внедряют радиотехнику в массы.

П. Горбаченко

Творческая конференция к XI съезду ВЛКСМ

12-й год работают кружки юных радиолюбителей в Ленинградском дворце пионеров имени А. А. Жданова. Тысячи ребят получили здесь первые знания по радиотехнике. Десятки радиолюбителей — питомцев Дворца пионеров — во время Великой Отечественной войны служили радистами.

В этом году свыше 350 пионеров и школьников регулярно обучаются в кружках радиолаборатории Дворца пионеров. Юные радиолюбители изучают основы радиотехники, азбуку Морзе, знакомятся с устройством и принципами работы радиоаппаратуры, занимаются конструированием самодельных радиоприемников, усилителей и другой радиоаппаратуры. Кружковцы разработали и построили ряд наглядных пособий по радиотехнике, серию детекторных приемников для школ подшефного района, изготовляют многоламповые приемники. Ученики Владимир Булавский и Женя Агарышев делают ультракоротковолновую приемно-передающую переносную станцию. Генрих Бошко смонтировал батарейный приемник РЛ-4 в подарок сельской школе. Динамик на 5 вт сконструировал Григорий Месножник. Олег Иванов изготовил усилитель низкой частоты. Для юных радиолюбителей периодически устраиваются лекции по радиотехнике.

Большой интерес проявляют юные радиолюбители к телевидению. Но, приступая к изучению этой новой отрасли техники, нужно быть подготовленным. Вот почему в недавно организованном кружке телевидения работают в основном школьники старших классов, знакомые с радиотехникой. В программе — ознакомление с физическими основами приема и передачи изображений на расстояние, устройство телевизионной аппаратуры, работа телецентра.

Учащиеся займутся также самостоятельной сборкой и постройкой самодельных телевизоров, получат навыки по их обслуживанию.

К XI съезду ВЛКСМ организуется творческая конференция юных радиолюбителей, на которой учащиеся выступят с докладами о своей работе. Юрий Тихеев сделает доклад „УКВ передвижные станции". „Передача изображений в электронном телевидении" — тема доклада Вадима Баранова. Евгений Андреенко выступит с докладом „Измерительные приборы радиолюбителя".

И. Волкинд



Во Львовском политехническом институте создана и хорошо работает первичная организация Досарма. Многие студенты занимаются в кружках радистов-операторов, радистов-телефонистов, радиоконструкторов и в стрелковой секции. На снимке: кружок коротковолновиков за изучением азбуки Морзе на слух. Слева — преподаватель С. А. Смехов

Фото Б. Васютинского

О РАДИОМАСТЕРСКИХ

В. Бурлянд

Какой должна быть радиомастерская? Этот вопрос возник недавно на совещании работников радиомастерских г. Москвы, созванном редакцией журнала «Радио». Ответ на него мы постараемся дать в этой статье.

С того момента, как радиоприемник куплен, вы испытываете немало хлопот. Хорошо, если вы решили ограничиться комнатной антенной. А если знакомые радиолюбители горячо рекомендуют ставить наружную антенну, то где найти шест, как сделать снижение, ввод в окно.

Местный радиокомитет все заботы о вас заканчивает на выдаче, вместе с квитанцией об уплате абонементной платы «извлечения из инструкции от 31/XII 1939 г.», в которой лишь перечисляются ваши обязанности, как радиослушателя.

Но вот ваш «Рекорд» установлен, и вся семья с удовольствием слушает очередную радиопередачу.

Проходит несколько месяцев, а иногда и недель, и оказывается, что сгорела лампа 30П1М или отлетел конец звуковой катушки у динамика, перетерся тросик, обеспечивающий передачу от ручки настройки к блоку конденсаторов, или заел переключатель диапазонов.

Бывает и так, что приемник замолкнет из-за окисления ламповой панели или выхода из строя электролитического конденсатора. Да мало ли еще может быть «болезней» у такой сложной машины, как супер II класса.

Если все дело в лампе, о чем вам уверенно сообщает «старый радиолюбитель», шестиклассник Петя из соседней квартиры, то за 37 рублей приемник на некоторое время снова обретает дар речи.

Если же дело не в лампе, которая уже принесла немало «рекордных» расходов некоторым неудачникам, то тогда вы вместе с «консультантом» Петей пытаетесь привести в чувство упрямый супер домашними средствами: хлопаете по ящику, что-то пытаетесь присоединить, где-то отсоединить, но чаще всего эти манипуляции не помогают.

Вот тогда, если к этому времени не найдется знакомого радиолюбителя с большим стажем, чем у вашего соседа, вам придется обратиться в радиомастерскую.

Что же такое радиомастерская? Пока установлено, что это весьма расплывчатое понятие.

Если какие-то предприимчивые люди поставят в любом помещении пару табуреток, стол и вооружатся паяльниками, то при входе в это «оборудованное по последнему слову техники» учреждение может висеть вывеска — «Ремонт примусов, кастрюль и радиоприемников».

К сожалению радиомастерские подобного рода встречаются даже в Москве. Здесь чинят примусы, лудят кастрюли и чаще всего портят приемники.

Подобного рода «деятельность» создает такую плохую рекламу всем радиомастерским, что радиослушатели предпочитают обращаться частным порядком к знакомым радиоспециалистам или радиолюбителям.

А между тем, в Москве имеются солидные и хорошо оборудованные радиомастерские: «Главэлектросбыта», Московской городской радиотрансляционной сети, «Союзтехрадио» и промкооперации.

Представитель промкооперации т. Петров рассказал на совещании, что для одной из радиомастерских приобретена даже легковая машина, которая оснащена переносной аппаратурой для ремонта. Она предназначается для выезда по вызовам на дом. В тех случаях, когда ремонт не может быть осуществлен на дому, эта машина привезет приемник в мастерскую, а затем отвезет его обратно.

Но даже большие радиомастерские имеют еще немало недостатков: нехватает радиодеталей, измерительных приборов и единого прейскуранта.

Участники совещания резко ставили вопрос о необходимости снижения цен за ремонт радиоаппаратуры и ликвидации разнобоя в оплате.

Плохо также обстоит дело с работниками для радиомастерских. Кадров ремонтников нигде не готовят. При поступлении на работу квалификация монтеров не проверяется, технической учебы в мастерских не организовано.

Совещание пришло к единодушному выводу, что необходимо прежде всего решить организационные вопросы.

Работники радиомастерских считают, что Всесоюзному радиокомитету давно уже пора заняться решением вопроса о сети ремонтных радиомастерских в стране.

Необходимо утвердить положение о радиомастерских и создать техническую инспекцию, без разрешения которой нельзя было бы открывать новые мастерские. Инспекция будет следить за качеством ремонта, оборудованием мастерских и проверять квалификацию их работников.

Не может быть мастерской без определенного минимума измерительных приборов, справочной литературы, достаточного запаса радиодеталей и радиоламп. Каждая радиомастерская должна иметь устную радиоконсультацию.

На совещании демонстрировалась новая измерительная аппаратура, разработанная Министерством промышленности средств связи, о которой сообщал в своем докладе инж. Е. А. Левитин. Комплект этой аппаратуры состоит из трех приборов — катодного вольтомметра, звукового генератора и стандарт-сигнала. Даже эти три прибора уже могли бы способствовать началу технического перевооружения наших мастерских. Но, оказывается, что никто пока не собирается выпускать их массовым тиражом.

Между тем и этой аппаратуры было бы далеко недостаточно. Пора иметь в радиомастерских катодные осциллографы и наряду с ними портативные универсальные измерительные приборы, которые нужны не только для радиомастерских, но и для радиолюбителей.

Здесь также открывается большое поле деятельности для Всесоюзного радиокомитета, которому следует обсудить вопрос о техническом оснащении ремонт-

ной сети, и обязать промышленность выпускать измерительную аппаратуру в должном ассортименте и количестве.

То же самое нужно сказать и о запасных частях

Между тем, совершенно забыты старые приемники (СИ-235, ЭКЛ-34 и др.), которых насчитывается еще не одна сотня тысяч. Для них запасных частей уже давно нет. А сколько трудностей перенесли за последние годы радиомастерские из-за отсутствия электролитических конденсаторов и ряда намоточных деталей (дроссели, силовые трансформаторы).

Несомненно, что МПСС должно помогать организации ремонта радиоприемников, основным поставщиком которых являются его заводы. Но радиопромышленность может значительно сократить количество портящихся приемников из-за неумелого с ними обращения. Для этого нужно издавать не сухие, написанные сугубо техническим языком инструкции, а элементарные пособия по обращению с радиоприемником и устранению простейших неисправностей, которые можно предусмотреть заранее. Стоимость этого пособия может войти в общую сумму стоимости радиоприемника.

Над созданием таких популярных брошюр, в которых рассказывалось бы о том, как происходит радиопередача и радиоприем, каково назначение основных органов управления приемником, как правильно настраиваться и что требуется для технически правильной эксплоатации его — следует поработать коллективу квалифицированных инженеров-популяризаторов. Ведь тираж таких пособий будет скоро исчисляться миллионами. Следует ли продолжать издание инструкций, непонятных для радиослушателя и совершенно недостаточных для специалиста?

Для специалистов, которые будут заниматься ремонтом аппаратуры, нужно издавать подробные ремонтные карты-листки со всеми моточными данными и специальными указаниями по ремонту.

Вот основные вопросы, поднятые на совещании работников радиомастерских столицы, от решения которых будет в значительной мере зависеть улучшение радиоремонта не только в Москве, но и во всей стране.

Нам остается в заключение сказать только о создании сети мастерских в сельских районах.

Значительное количество радиоприемников в колхозах молчат из-за отсутствия радиоламп, батарей, недостаточного ухода за аппаратурой и отсутствия ремонтной сети.

Давно пора уже при районных радиоузлах создать ремонтные хозрасчетные мастерские, в которых бы часть работников (1—2) разъезжала по району, имея запасные детали, инструмент, измерительные приборы и батареи.

Сейчас, когда количество приемников на селе с каждым днем увеличивается, можно обеспечить рентабельность таких мастерских, заключая договоры на годовое обслуживание эфирной сети с каждым владельцем приемника.

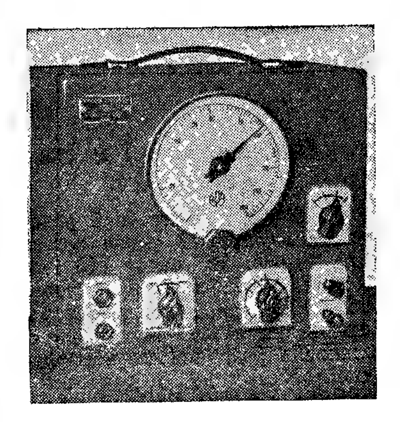
Разъездные работники радиомастерских превратятся и в инструкторов по эфирной сети. Такие инструкторы были в некоторых районах и хорошо себя зарекомендовали, но тогда еще они не оправдывали своего содержания из-за малого количества приемников в районах.

Разъездные работники радиомастерских создавали бы свой актив на местах, организовывали радиокружки, распространяли радиолитературу.

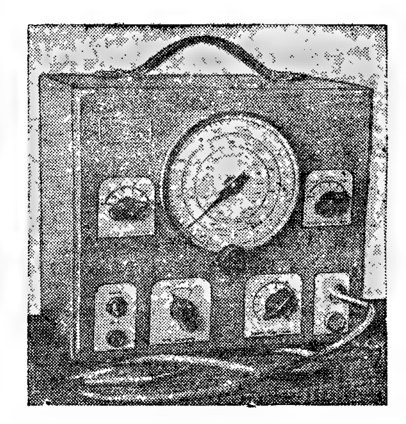
Это очень большой и важный вопрос, от решения которого зависит ликвидация молчащих радиоустановок на селе.

А пока остается выразить надежду, что на вопрос о том — когда у нас будет хорошая сеть радиомастерских — ответит Комитет по радиофикации и радиовещанию энергичными и действенными мероприятиями.

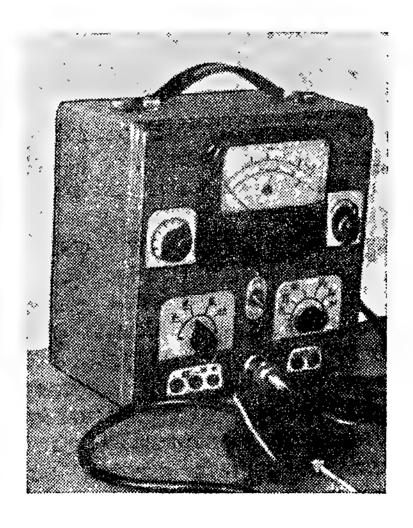
Новая измерительная аппаратура



Звуковой генератор ЗГ-11



Сигнал-генератор ГС-11



Ламповый вольтомметр типа ВОМ-11

По Советскому Союзу

Пятилетний план выполнен

До войны в Ростовской области насчитывалось 77 тысяч радиоточек. Теперь их стало 106 тысяч. Коллектив работников Ростовской областной дирекции радиотрансляционных сетей не только восстановил разрушенное врагом радиохозяйство, но и досрочно завершил пятилетний план радиофикации области. Мощность радиотрансляционных узлов увеличена более чем в три раза.

В несколько раз повышена мощность радиоузлов в Сальском, Каменском, Егорлыкском, Целинском, Орловском районах, что позволило значительно расширить радиосеть в колхозах.

В Развиленском районе были проложены первые подземные трансляционные линии. В текущем году такие линии будут проводиться и в других районах области.

В самом Ростове основное внимание было обращено на радиофикацию окраин города, для этого увеличена мощность подстанций, обслуживающих пригороды и рабочие поселки. В этих районах протянуты десятки километров трансляционных линий.

Передовой район

Закончена сплошная радиофикация колхозов Винницкого района, в которых работает 25 радиоузлов.

Всего в Винницкой области установлено 170 радиоузлов. Радиосеть по сравнению с довоенной возросла в четыре раза. В 1948 году колхозы имели 4 000 радиоточек и 1 250 детекторных и ламповых приемников. Работники радиофикации обязались построить в текущем году сто новых трансляционных узлов и установить 10 тысяч детекторных и ламповых приемников.

Курсы сельских радиотехников

Сталинградский областной радиокомитет и дирекция радиотрансляционной сети провели месячные курсы по повышению квалификации радиотехников сельских радиоузлов.

На курсах обучалось 24 человека. Они изучали оборудование и эксплоатацию аппаратуры радиоузлов, линейное дело, электро- и радиотехнику.

1300 радиоприемников в одном районе

В Смоленской области юные радиолюбители построили около полутора тысяч детекторных радиоприемников. Из них тысяча двести сделаны и установлены в одном только Вяземском районе. Инициаторами радиофикации выступили учащиеся Исаковской школы Вяземского района. Исаковцы установили самодельные приемники во всех домах своего села и обратились к школьникам области с призывом последовать их примеру.

Радиофикация Курской области

Бюро Курского обкома ВКП(б) приняло решение о радиофикации сел Курской области. В конце декабря по этому вопросу состоялась межрайонная перекличка. В ней приняли участие секретари райкомов партии и комсомола, председатели исполкомов райсоветов, начальники отделов связи, работники торговли.

Перекличка показала, что в некоторых районах работы по радиофикации разворачиваются успешно. В текущем году в Корочанском и Льговском районах будут радиофицированы все колхозы, а в Шебекинском — тридцать семь колхозов.

Секретарь обкома товарищ Ковалев в своем выступлении подчеркнул значение соревнования по радиофикации сел, начатого по почину колхозников Дмитриевского района. Наша задача, — заявил товарищ Ковалев, — в ближайшие два года полностью радиофицировать все села нашей области.

Успехи барнаульцев

Коллектив Барнаульского радиозавода превысил уровень производства, намеченный пятилетним планом на 1950 год.

Больше половины рабочих завода дают стахановскую выработку.

На предприятии насчитывается 52 человека, закончивших свои личные пятилетние планы и давших по восемь-девять годовых норм.

Лучшим стахановцам предоставлена возможность участвовать в поездке на родственные предприятия страны с целью изучения передового опыта. Стахановцы тт. Нурмухамедов, Калинин, Малышев и другие уже выезжали в конце декабря прошлого года на радиозаводы Новосибирска и Омска.

В начале этого года выедет вторая группа рабочих, добившихся лучших результатов в соревновании. Они посетят предприятия Москвы и Ленинграда.

Новый радиоприемник „АРЗ“

На Александровском радиозаводе разработан массовый дешевый радиоприемник «АРЗ».

«АРЗ» — трехламповый супер с автотрансформаторной схемой питания от сети переменного тока с селеновым выпрямителем.

Приемник работает на лампах 6А10, 6Б8 и 30П1М и имеет два диапазона: длинные и средние волны.

Приемник дает возможность воспроизведения граммзаписи и имеет выходную мощность, равную одному ватту.

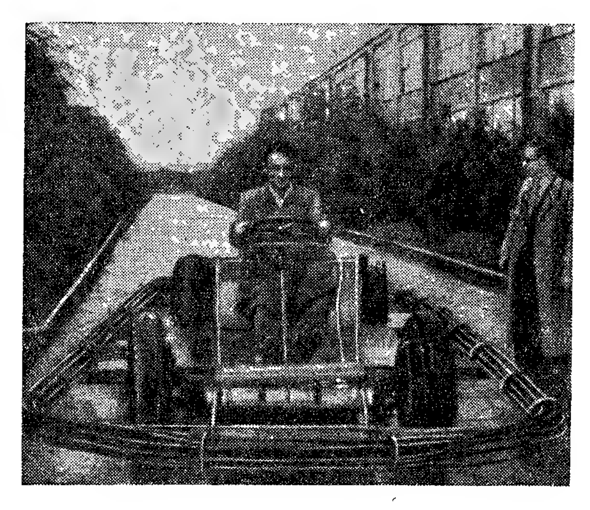
Высокочастотный транспорт

Г. И. Бабат,
*лауреат Сталинской премии,
доктор технических наук*

О ЧЕМ МЕЧТАЛИ

История электрического транспорта начинается с 1837 года, когда русский академик Борис Семенович Якоби построил шлюпку с электромотором. В 1891 году в Киеве был пущен первый в России трамвай. А в марте 1899 года была открыта первая в Москве трамвайная линия; она соединяла Бутырскую заставу с Петровским парком.

Электрический мотор имеет много ценных свойств. Но он «привязан» к контактным проводам, по которым к нему подводится электроэнергия от центральной электростанции. Давней мечтой электриков было избавиться от этой стеснительной связи.



Проба вечемобиля

Свыше 50 лет тому назад великий русский ученый А. С. Попов впервые при помощи быстрых электромагнитных колебаний передал телеграфные сигналы на расстояние без проводов. И в те же годы возникла идея использовать беспроволочную связь для передачи не только слабых сигналов, но и больших количеств электроэнергии, достаточных для питания осветительных ламп, моторов и других потребителей. Среди специалистов в свое время господствовало мнение, что беспроволочная передача электроэнергии неизбежно сопряжена с огромными потерями и что такую передачу можно применять лишь для связи, но никак не для получения движущей силы.

Только авторы фантастических романов описывали транспорт, получающий энергию «по радио». Время от времени проекты «радиобусов», «радиоавтомобилей» появлялись на страницах популярных журналов, но всерьез никто эти проекты не разрабатывал.

В ПОИСКАХ ВЫСОКОГО КПД

В 1942 году я впервые попытался технически оценить возможность «беспроволочной» передачи электроэнергии наземному транспорту. Такая передача должна работать с малыми потерями и, следовательно, передатчик должен «чувствовать» своего потребителя. Мощность, излучаемая радиовещательным передатчиком, совершенно не зависит от числа включенных и слушающих этот передатчик приемников. В данном же случае генератор передатчика должен нагружаться лишь тогда, когда машины на трассе потребляют энергию. Энергию следует направлять определенному «адресату» или «адресатам», а не распылять по всему пространству, как при радиовещании.

Мыслимы три способа бесконтактной передачи электроэнергии: электромагнитным лучом, электрической индукцией и магнитной индукцией.

Передача электромагнитным лучом имеет мало перспектив для наземного транспорта. В размытом луче велики потери энергии. Трудно заставить электромагнитный луч следовать за изгибами улиц и проездов. Велики трудности отбора энергии движущимся экипажем от луча. Необходимо нечто вроде приспособления для постоянной наводки приемной антенны на фокус (как должен наводиться объектив фотоаппарата на движущийся объект для получения четкого изображения на матовом стекле). При передаче энергии электромагнитным лучом могут возникать всякие вредные интерференции и отражения волн.

Так же малоперспективна передача энергии транспорту при помощи электрической составляющей переменного электромагнитного поля. Подземную бесконтактную сеть при этом способе передачи невозможно осуществить из-за огромных потерь.

Единственный практически приемлемый путь — это передача энергии магнитной индукцией. У потребителя имеется приемный виток — вторичная обмотка высокочастотного трансформатора, а под дорогой помещается бесконтактная тяговая сеть — первичная обмотка этого высокочастотного трансформатора. При помощи конденсаторов первичная и вторичная обмотки настраиваются в резонанс, что уменьшает потери, улучшает *кпд* передачи энергии.

Известно, что и для радиоприемника применяются рамочные антенны. Но приемный контур на вечемобиле («высокочастотном» автомобиле) никак нельзя назвать рамочной антенной. При бесконтактном транспорте необходимо иметь сильную электромагнитную связь между бесконтактной сетью и

приемным витком. Коэфициеит связи должен быть достаточно велик, связь должна быть больше критической.

Были произведены вычисления для самых различных частот и выяснилось, что в диапазоне 20—60 *кгц* можно получить *кпд* передачи до 90 процентов, если только приемный контур не будет удаляться больше, чем на два-три метра от проводников бесконтактной сети. Но и этот двухметровый отрыв от проводов открывает перед высокочастотным транспортом огромные перспективы по сравнению со всеми другими видами транспорта.



Испытание модели вечемобиля

Значительная часть транспорта движется всегда по определенным дорогам. Нетрудно обеспечить электроэнергией всю ширину проезжей части дороги, так как проводники бесконтактной сети могут отстоять один от другого на 2—4 *м*. Четырех — шести проводников достаточно для относительно широкой улицы. По такой дороге машины могут свободно двигаться во все стороны, вдоль проводов, поперек, под любым углом, легко разъезжаться, обгонять одна другую. Въезд на высокочастотную дорогу и сход с нее не сопровождается такими, можно сказать, мучительными операциями, как въезд контактного транспорта (троллейбуса).

ВОЛЧОК ВМЕСТО КОПИЛКИ

Если снабдить вечемобиль небольшим аккумулятором энергии, обеспечивающим движение машины на расстояние 4—5 *км*, то достаточно будет проложить в городе небольшое количество высокочастотных магистралей, и вечемобили смогут свободно разъезжать по всем улицам. На магистралях они будут заряжать свои аккумуляторы, а по не снабжаемым энергией улицам будут переезжать, пользуясь накопленными запасами.

На вечемобиле с двигателем постоянного тока можно запасать энергию в аккумуляторах (свинцовых, щелочных). Но аккумуляторы имеют отрицательные свойства. Их *кпд* хорош, когда разряд производится сравнительно медленно (в течение нескольких часов), когда же требуется исчерпать весь запас меньше чем в час, как при переезде с одной высокочастотной магистрали на другую, то отдача аккумуляторов плоха. Кроме того, аккумуляторы не выдерживают большого количества циклов заряд-разряд.

Можно наметить новую интересную возможность запасания электроэнергии. На вечемобиль помещается маховик, соединенный со специальной электрической машиной. Когда вечемобиль едет по магистрали, оборудованной бесконтактной сетью, машина, соединенная с маховиком, работает как мотор и раскручивает маховик до высокой скорости. Запас энергии может быть до одного киловатт-часа на каждые 50 *кг* веса маховика.

Маховик помещается на хороших шарикоподшипниках в защитном корпусе, из которого выкачан воздух. Потери на трение малы, и после отключения мотора от источника питания маховик может крутиться вхолостую много часов.

Если же замкнуть проводники от машины маховика на тяговый двигатель, то эта машина маховика будет работать как генератор электроэнергии, питая тяговый двигатель. Маховик будет замедлять свою скорость, отдавая энергию на движение вечемобиля.

При выезде на оборудованную трассу, маховик вновь раскрутится до максимальных оборотов.

Такой аккумулятор электроэнергии выдерживает огромное количество зарядов и «разрядов». Кроме того, быстро вращающийся маховик можно так закрепить в вечемобиле, что он в значительной мере ликвидирует всякие толчки и тряску.

ПРЕИМУЩЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ

Как показали расчеты и опыты, расход электроэнергии при ВЧТ (высокочастотный транспорт) на одну тонну-километр полезного перевезенного груза может быть такой же, а возможно и меньше, чем у современного троллейбуса, а именно, около 100 ватт-часов на тонну-километр. Надо, впрочем, указать, что в общем балансе расходы на электроэнергию составляют небольшой процент. У троллейбуса, например, стоимость электроэнергии составляет всего 8 процентов всех эксплоатационных расходов.

При ВЧТ общие эксплоатационные расходы могут быть еще меньше, нежели у троллейбуса. По сравнению же с бензиновым транспортом ВЧТ выгоднее в несколько раз.

Но нельзя ограничиваться только узко экономическими преимуществами ВЧТ. При переходе на ВЧТ из городов исчезнет бензиновый запах и копоть, снимется паутина проводов, обезображивающая улицы.

Для внутризаводского транспорта во многих случаях может быть выгоден ВЧТ. Он представляет собой те преимущества перед конвейерами и транспортерами, что отдельные тележки легко можно извлекать или вновь вводить в общий поток, легко изменять направление транспортных потоков, разветвлять их, вновь сливать и т. д.

В ПОИСКАХ ОПТИМУМА

В 1943 году было начато строительство опытных установок ВЧТ в Москве. Были испытаны разные конструкции подземных и воздушных бесконтактных сетей, различные типы приемных контуров, схемы генераторов, регуляторов и т. д.

Очень большое значение имеет выбор наиболее выгодных величин силы тока в бесконтактной сети, его напряжения и частоты. Полные потери в сети можно разбить на две части: потери в самих проводниках сети и потери в окружении се-

ти. В эквивалентной схеме бесконтактной передачи можно представить эти два типа потерь в виде двух активных сопротивлений. Сопротивление правильно сконструированных проводников бесконтактной сети от частоты тока не зависит, а определяется лишь весом металла, затраченного на проводники. Сопротивление же потерь окружения растет с частотой.

Полезная мощность, передаваемая при заданном токе сети в приемный контур, зависит от сопротивления связи между сетью и приемным контуром. Это сопротивление связи линейно растет с частотой тока.

Оптимальная частота — это такая частота, при которой отношение суммарного сопротивления потерь к сопротивлению связи является наименьшим. Опыты подтвердили теоретические предположения, что для ВЧТ наиболее выгодны частоты в несколько десятков килогерц, т. е. электромагнитные волны длиной в несколько километров.

Такой же оптимум существует и для напряжения в сети. При слишком низком напряжении велики потери в проводниках. При слишком высоком напряжении появляются большие потери из-за емкостных токов между проводниками сети и окружающими проводниками.

ГЕНЕРИРОВАНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ВЧТ

Проследим путь электроэнергии в ВЧТ.

В настоящее время электроэнергия получается и распределяется в виде трехфазного тока с частотой 50 *гц*. Превращение трехфазного тока 50 *гц* в ток высокой частоты производится в два этапа.

Сначала трехфазный низкочастотный ток выпрямляется. Для этого применяются вентили с разрядом в парах ртути с жидким (ртутным) или накаленным оксидным катодом. Современное состояние техники выпрямления трехфазного тока обеспечивает развитие ВЧТ на многие десятилетия. Ионные вентили легко могут быть построены на мощности в десятки тысяч киловатт, потери в них составляют доли процента от преобразуемой энергии.

Для следующего этапа — превращения постоянного тока высокого напряжения в высокочастотный ток возможно применение как приборов с чисто электронным разрядом, так и ионных приборов. Последний путь еще мало изведан. Хотя применение водородного наполнения в ионных лампах и обещает получение *кпд* до 99 процентов при генерировании токов с частотой до 100 *кгц*, но еще не созданы ни достаточно мощные приборы, ни схемы их применения.

Ближайшие годы установки ВЧТ можно ориентировать исключительно на трехэлектродные генераторные лампы.

Наш опыт показал, что с электронными генераторными лампами современных типов возможно получение промышленного *кпд* преобразования постоянного тока в высокочастотный до 90 процентов. В дальнейшем возможна разработка специальных генераторных электронных ламп, обеспечивающих *кпд* выше 95 процентов. Не исключено создание для нужд ВЧТ магнетронов как ионных, так и вакуумных, в частности, управляемых полем катода.

Современные генераторы вырабатывают ток высокой частоты с напряжением до 20 *кв*. В дальнейшем возможно применение еще более высоковольтных генераторов. Напряжение же подземной бесконтактной сети, повидимому, невыгодно иметь выше 5 000 *в*, а в отдельных случаях для коротких внутризаводских сетей возможно применение напряжения всего 1 000 *в*. Поэтому после высокочастотного генератора ставится понижающий высокочастотный трансформатор, ко вторичной обмотке которого уже подключаются фидерные линии и бесконтактная сеть.

Распределение высокочастотной энергии происходит во многом аналогично распределению трехфазного тока низкой частоты. От высокочастотных генераторов идут фидерные линии, к которым подключаются отдельные участки бесконтактной тяговой сети. Можно прокладывать кольцевые фидерные линии или применять меры, обычные в сетях низкой частоты и постоянного тока, для обеспечения бесперебойности энергоснабжения при авариях на отдельных участках.

ДРЕМЛЮЩИЕ И СПЯЩИЕ ТЯГОВЫЕ СЕТИ

Чтобы получить высокий *кпд* передачи энергии от бесконтактной сети к вечемобилям, необходимо иметь не слишком малое отношение площади приемного витка вечемобиля к площади участка тяговой сети. Для этого длина отдельного участка бесконтактной сети берется не более нескольких десятков метров. Тогда потери в каждом таком участке будут меньше полезной передаваемой мощности. Отдельные участки включаются на полное высокочастотное напряжение только в те отрезки времени, когда над ними находится потребитель. Это обеспечивает хороший *кпд* даже при редком движении, когда коэфициент покрытия всей высокочастотной дороги приемными витками весьма мал.

Автоматическое включение и отключение отдельных участков сети можно обеспечить разными методами.

Для управления тяговой сетью можно применить либо ток той же частоты, что и рабочий ток, которым передается энергия, либо применить ток особой сигнальной частоты. В принципе эта сигнальная частота может быть как выше, так и ниже рабочей.

При отсутствии нагрузки можно полностью отключать участок сети от фидерной линии и сигнал включения посылать с вечемобиля от специального маленького вспомогательного генератора. Это будут системы с активными экипажами и пассивной тяговой сетью. Для краткости мы называем такие системы «спящими» сетями.

Можно, наоборот, оставлять в ненагруженной сети небольшой сигнальный ток, а на экипаже никаких вспомогательных источников энергии не иметь. Это будут системы с активной сетью и с пассивными экипажами — «дремлющие» сети. Они не «засыпают» полностью, а как бы поглядывают все время «недремлющим оком», едет ли вечемобиль или нет.

Скорость вечемобиля регулируется различными способами. Можно менять настройку приемного контура подобно тому, как меняется настройка радиоприемника. Мы применяли вариометры, которые регулировали напряжения на тяговом моторе от нуля до максимального значения. Такой индуктивный регулятор для машины до 30 *квт* весит меньше одного килограмма. Он работает очень плавно. Водитель нажимает ходовую педаль и машина без малейшего толчка трогается с места.

Таким образом вечемобиль обладает многими ценными качествами, выгодно отличающими его от других видов городского наземного транспорта.

Осциллограф в любительской практике

Б. Гурфинкель

В этой статье мы познакомим любителей, знающих устройство и принцип действия электроннолучевого осциллографа, с некоторыми важнейшими видами его применения.

С самого начала необходимо твердо запомнить, что осциллограф — прибор, в котором применяется высокое напряжение и поэтому работа с ним требует особой осторожности. Нельзя производить никаких переключений в схеме и ее проверку, если она находится под напряжением. Если мы хотим что-нибудь проверить, то надо предварительно выключить питание и не забыть разрядить все высоковольтные конденсаторы. Последнее правило надо особенно строго соблюдать при работе с самодельными осциллографами.

ПРОВЕРКА ОСЦИЛЛОГРАФА

Большинство конструкций осциллографов имеют в основном одинаковую блок-схему и органы управления (рис. 1). Для того чтобы работать с осциллографом, недостаточно лишь знать назначение этих органов; нужно также ясно представлять себе, как сказывается на экране осциллографа вращение той или иной его ручки.

Познакомимся с порядком включения осциллографа. Прежде чем включить осциллограф, надо установить его ручки управления в определенные положения. Несоблюдение этого правила может привести к выходу трубки из строя. Эти положения ручек следующие:

ручка «регулировка яркости» устанавливается в положение минимальной яркости;

ручка «регулировка фокуса» — в среднее положение;

ручки регулировки усиления по горизонтали и вертикали — в положение наименьшего усиления;

ручки регулировки положения пятна (центровка луча) — в средние положения;

ручка «генератор развертки» — в положение «выключено».

К внешним зажимам прибора пока присоединять ничего не следует.

После этого замкнем выключатель питания и выждем одну-две минуты, пока прибор прогреется. В это время в приборе может раздаваться потрескивание, особенно, если он хранился в сыром месте. По мере прогрева потрескивание должно прекратиться.

Затем начнем постепенно увеличивать яркость. При этом где-нибудь на экране должно появиться светлое расплывающееся пятно. Если пятно не появится, то надо, действуя ручками центровки, «вогнать» его в пределы экрана так, чтобы оно оказалось в центре. Далее поворотом ручки регулировки фокуса добиваемся, чтобы пятно превратилось в яркую, резко очерченную точку. При этом надо несколько уменьшить яркость, иначе можно прожечь экран. Может случиться, что пятно будет медленно покачиваться вверх и вниз. Для того чтобы остановить его, надо к соответствующему зажиму осциллографа присоединить заземление.

Сделав это, проверим отклонение пятна в горизонтальном и вертикальном направлениях. Поставьм переключатель усилителя вертикального отклонения на прямой вход (помимо усилителя). Присоединим к входным зажимам вертикального отклонения сухую батарею напряжением 50—80 в. При этом пятно переместится вверх или вниз (в зависимости от того, плюс или минус окажется на отклоняющих пластинах), после чего медленно вернется в центр экрана. Пользуясь этим, можно с достаточной точностью измерять постоянные напряжения. Измерим максимальное отклонение пятна (в миллиметрах) и разделим его на чувствительность трубки при данном напряжении на втором аноде (в миллиметрах на вольт). В результате мы получим величину измеряемого напряжения.

Следует запомнить направление отклонения пятна в зависимости от полярности присоединения батареи.

То же самое повторим для горизонтального отклонения.

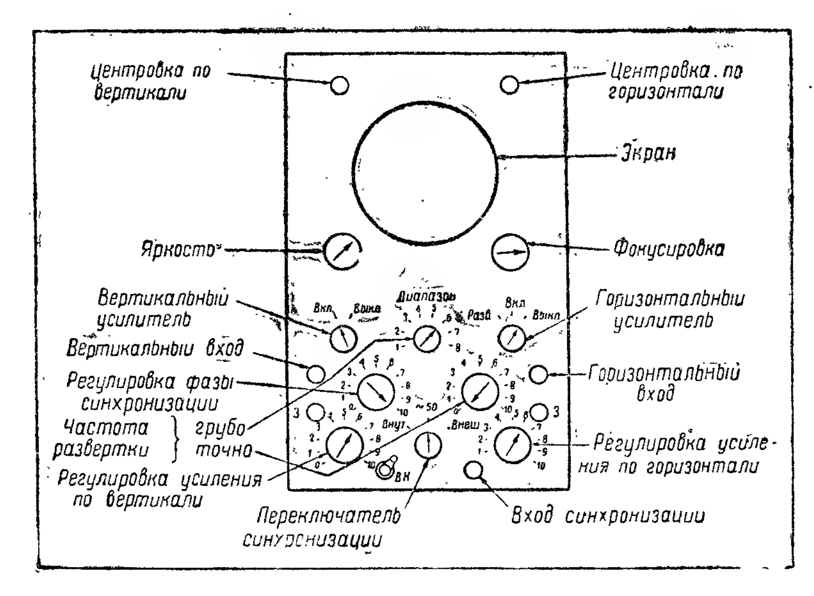


Рис. 1

Теперь подадим через потенциометр в 1—2 *мгом* на вертикальный вход напряжение от сети переменного тока частотой 50 *гц*. Для этого соберем несложную схему, показанную на рис. 2. В этой схеме можно обойтись и одним конденсатором, включенным в нижний провод. На экране появится вертикальная линия, проходящая через его середину. При помощи движка потенциометра добьемся, чтобы эта линия по длине занимала примерно $^3/_4$ экрана. Заметим, что яркость линии слабее яркости пятна. Происходит это потому, что яркость свечения экрана прямо пропорциональна количеству электронов, попадающих на данный участок экрана в единицу времени. Чем быстрее пятно передвигается по экрану, тем меньше электронов попадает на каждый его участок и тем меньше, естественно, яркость свечения.

Кроме того, яркость линии неодинакова: она интенсивнее на концах и слабее в середине. Причина этого кроется в том, что

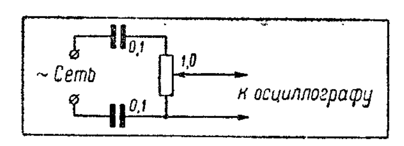


Рис. 2

синусоидальное напряжение, отклоняющее луч, быстрее всего изменяется, проходя через нуль (то-есть в его центре), а медленнее всего — вблизи амплитудных значений (на экране — по концам линии развертки).

Зная чувствительность трубки, мы можем, измерив длину развертки, найти амплитуду переменного напряжения.

Теперь проверим усилители отклонения осциллографа. Для этого присоединим вертикальный вход не на прямую, как раньше, а через усилитель. Подадим на вход очень маленькое напряжение, снятое с потенциометра. По мере поворота ручки усиления вертикального отклонения пятно, как и раньше, растягивается в линию. Растянем линию так, чтобы она пересекала весь экран. Проделаем такую же проверку и с горизонтальным входом.

Следует заметить, что измерение переменных напряжений можно произвести и при включенных усилителях, зная чувствительность входа при полном усилении. Таким путем можно измерять очень маленькие переменные напряжения высокой частоты (до 100 *кгц*— в зависимости от характеристики усилителей).

Следует помнить, что усилитель меняет фазу на 180°. Поэтому развертка — прямая при подаче сигнала помимо усилителя — оказывается перевернутой при его включении.

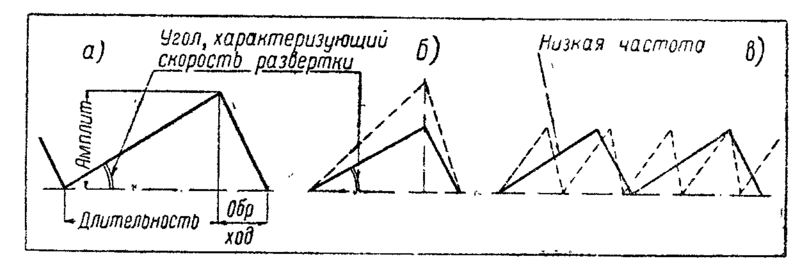


Рис. 3

Убедившись в нормальной работе усилителей, переходим к испытанию генератора развёртки.

Основными характеристиками пилообразной развертки являются: амплитуда, длительность, длина развертки на экране и время обратного хода (рис. 3, а).

Включим генератор развертки и усилитель горизонтального отклонения. Если мы станем вращать ручку регулировки его усиления, то длина линии на экране будет изменяться. При этом изменяется скорость развертки (число миллиметров, пробегаемых пятном в единицу времени). Длительность же развертки (время пробега пятна по экрану) остается постоянной, независимо от изменения длины развертки. Рис. 3, б поясняет это. Если мы хотим изменить скорость развертки, не изменяя при этом ее длины (определяемой амплитудой пилообразного напряжения), нужно изменить длительность развертки (рис. 3, в), т. е. ее частоту.

Подрегулируем яркость и фокус. Теперь линия развертки равномерна по яркости, так как напряжение, даваемое генератором развертки, имеет пилообразную форму, и луч двигается равномерно. Частота развертки обычно регулируется двумя ручками — грубой и плавной. Проверим работу генератора при всех положениях ручки грубой регулировки. При повышении частоты скорость движения пятна по экрану увеличивается (рис. 3, в), а яркость пятна уменьшается.

Убедившись в нормальной работе цепей развертки и разобравшись в соотношениях между скоростью, частотой, амплитудой и длительностью развертки, перейдем к практической работе с осциллографом.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМ НАПРЯЖЕНИЙ И ТОКОВ

Знакомство с техникой исследования кривых напряжения и тока мы начнем с изучения переменного напряжения электрической сети с частотой 50 *гц*. Для этого установим с помощью ручки грубой регулировки частоту развертки на диапазон, включающий в себя 50 *гц*. Подадим на вертикальный вход напряжение с потенциометра схемы, представленной на рис. 2 (не забудем при этом соединить зажим «земля» осциллографа с надежным заземлением). То, что мы увидим на экране, обычно очень мало похоже на синусоиду. Чаще всего на экране появляется сеть вертикальных линий, быстро пробегающих справа налево или слева направо. Уменьшая величину вертикального усиления, мы увидим, что вертикальные линии войдут

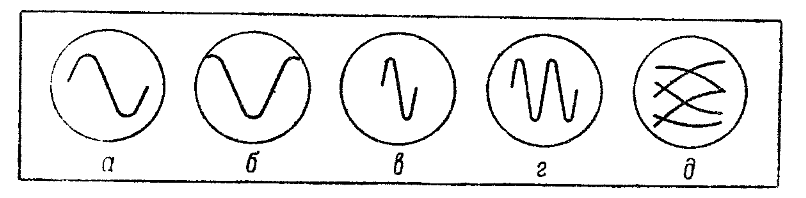


Рис. 4

в пределы экрана, и на экране появится несколько перемещающихся синусоидальных кривых. Это перемещение происходит вследствие различия частот развертки и напряжения сети. Вращая ручку точной регулировки частоты, можно добиться, чтобы на экране остался только один неподвижный период синусоиды (рис. 4, а). Поворотом ручки регулировки фазы синхронизации можно перемещать синусоиду по экрану (рис. 4, б).

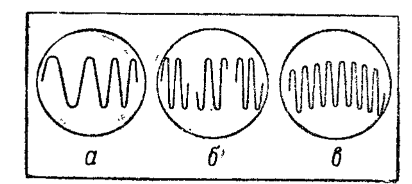


Рис. 5

На вход вертикального усилителя нельзя подавать слишком большое напряжение, так как в этом случае усилитель будет вносить амплитудные искажения и верхние части кривых, наблюдаемых на экране, окажутся срезанными.

В самодельном осциллографе иногда наблюдается явление пересинхронизации — на экране, вместо одной, появляются две волны, сдвинутые по фазе. Для устранения этого необходимо уменьшить напряжение синхронизирующего сигнала, подаваемого в цепь генератора развертки.

Попробуем вращать ручку регулировки горизонтального усиления. Синусоида при этом будет растягиваться или сжиматься (рис. 4, в). Происходит это вследствие изменения скорости развертки за счет изменения ее амплитуды (рис. 3, б).

Уменьшим теперь частоту развертки вдвое. На экране появятся два периода синусоиды (рис. 4, г). Увеличим частоту развертки до 100 *гц*: на экране останется лишь полпериода синусоиды. Необходимо иметь в виду, что при частотах развертки, превышающих частоту исследуемого сигнала, синхронизация обычно нарушается. На рис. 4, д показана картина, получающаяся при увеличении частоты развертки примерно до 1 000 *гц*.

Таким же образом можно получить на экране изображение кривой напряжения, даваемого звуковым генератором. Для этого надо только подобрать соответствующую частоту развертки.

Отметим теперь некоторые неприятности, которые могут доставить много хлопот работающему с осциллографом.

Нелинейность развертки дает синусоиду, растянутую с одного конца и сжатую с другого (рис. 5, а).

Попадание даже небольшого напряжения в цепь регулировки яркости электронного пучка может привести к затемнению отдельных частей изображения (рис. 5, б). Такой же эффект может дать паразитное магнитное поле, параллельное оси трубки.

Немало неприятностей может доставить фон от сети, попадающий на сетку усилителя вертикального отклонения. В этом случае образуются биения между сигналом и частотой сети. В результате синусоида сигнала примет вид, показанный на рис. 5, в, и будет медленно «волноваться» вверх и вниз.

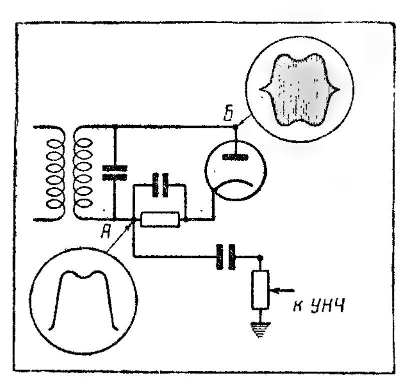


Рис. 6

Если фон сети попадет в цепь генератора, то амплитуда развертки будет периодически меняться с частотой сети, а при высоких частотах развертки изображение начнет «дрожать» в горизонтальном направлении, что приводит к его размазыванию. По этой же причине на частотах кратных или почти кратных частоте сети, изображение может медленно «качаться» влево и вправо. То же может наблюдаться при попадании фона непосредственно в цепи отклоняющих пластин.

Наилучшее средство избавления от фона — работа генератора развертки на частоте, равной частоте сети. Для этого ручку переключателя синхронизации надо поставить в положение 50 *гц*. Особенно это желательно при визуальной настройке и регулировке приемников с помощью генератора качающейся частоты.

НАБЛЮДЕНИЕ ЧАСТОТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Применение осциллографа совместно с генератором качающейся частоты для наблюдения частотных характеристик описано в этом номере в статье „ЧМ гетеродин“ (стр. 36).

Рассмотрим здесь отдельные особенности этого метода. Прежде всего надо учесть, что скорость изменения частоты ЧМ гетеродина (примерно равная диапазону качания, деленному на период одного качания) играет большую роль для получения правильной кривой.

При большой скорости и узкой полосе пропускания исследуемого контура сигнал в последнем не успеет установиться до полной амплитуды. Кроме того, в узкополосном контуре долго не затухают собственные колебания, образуя биения с сигналом ЧМ гетеродина. В результате хорошая частотная характеристика (рис. 6) может получиться искаженной.

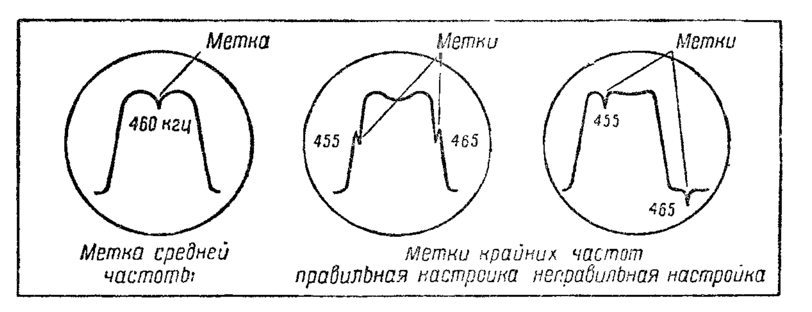


Рис. 7

Однако выбирать скорость V слишком малой тоже нельзя. Во-первых, это приведет к „миганию“ изображения, и, во-вторых, постоянная времени $R \cdot C$ — связей в усилителе вертикального от-

клонения при малой скорости изменения частоты — окажется слишком малой. В результате на экране получится искаженная кривая.

Подобное искажение может получиться, если напряжение с детектора испытуемого приемника, подаваемое на осциллограф, снимать после конденсатора (рис. 6).

Постоянная времени цепи RC в большинстве приемников слишком мала, даже для нормальных скоростей качания частоты. Поэтому напряжение следует снимать не с усилителя низкой частоты, а прямо с нагрузки детектора (точка A, рис. 6). В этом случае на экране получится правильная односторонняя кривая. Не надо смущаться, если она будет перевернутой. При достаточно сильном сигнале или при наличии двух каскадов УПЧ напряжение на осциллограф можно снимать с катодного сопротивления последней лампы УПЧ, работающей в этом случае как „катодный детектор".

При широком диапазоне частоты качания ЧМ гетеродина кривая на экране будет слишком узкой. Поэтому диапазон надо выбирать таким, чтобы кривая была растянута на всю ширину экрана.

Для получения на экране правильной кривой необязательно пилообразное качание частоты ЧМ гетеродина. Необходимо лишь, чтобы качание частоты ЧМ гетеродина и развертка луча осциллографа происходили по одному и тому же закону, который может и отличаться от пилообразного.

В заключение можно посоветовать при визуальной настройке приемников применять систему маркировки частоты. Для этого с катушкой индуктивности ЧМ гетеродина связывается колебательный контур с достаточно высокой добротностью, точно настроенный на определенную частоту (для промежуточной частоты — на 460 *кгц*). В качестве такого контура можно взять одну половину обычного трансформатора промежуточной частоты. В этом случае, когда частота ЧМ гетеродина при своем качании проходит через 460 *кгц*, контур отсосет часть энергии и на экране появится метка, точно указывающая частоту 460 *кгц* (рис. 7). Можно применить два контура, настроенных на частоты 455 и 465 *кгц*. При этом получатся две метки, которые точно обозначат необходимую полосу пропускания. Пользуясь этим приемом, можно не только получить правильную форму резонансной кривой, но и настроить приемник на определенную промежуточную частоту.

Описанными примерами не исчерпываются возможности использования осциллографа.

Любитель, овладевший осциллографической техникой, найдет для своего осциллографа десятки разнообразных применений и убедится насколько интересней и осмысленней станет его радиолюбительская деятельность.

РЕАКТИВНАЯ ЛАМПА

К. Щуцкой

Среди многих способов частотной модуляции наиболее проста и удобна модуляция с помощью реактивной лампы.

Что же такое реактивная лампа? Это название не совсем точно, так как под ним понимается обычная лампа, включенная по особой схеме. Более точным было бы название — реактивная схема, так как схема эквивалентна определенному реактивному сопротивлению, емкостному или индуктивному. Величина эквивалентной емкости (или индуктивности) может изменяться в зависимости от подводимого к сетке лампы напряжения.

Одна из возможных схем реактивной лампы приведена на рис. 1.

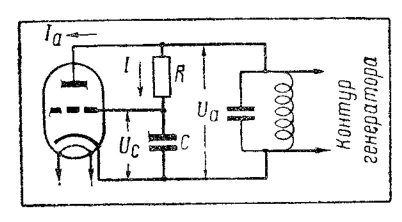


Рис. 1

Схема работает следующим образом. Напряжение U_a с контура генератора подается на промежуток анод-катод электронной лампы. Параллельно лампе включена цепь RC, к средней точке которой присоединена управляющая сетка лампы. Величина сопротивления R много больше емкостного сопротивления конденсатора C. Тогда ток I в цепи RC будет зависеть главным образом от величины активного сопротивления R и совпадать по фазе с анодным напряжением U_a. Этот ток, проходя по емкости C, вызовет на ней падение напряжения

$U_c = \frac{I}{\omega C}$, которое будет отставать по фазе от тока I на 90°. Напряжение U_c действует между сеткой и катодом лампы. Величина анодного тока лампы, как известно, зависит от напряжения на аноде и от напряжения на управляющей сетке. В современном пентоде изменение анодного напряжения практически не влияет на анодный ток. Его величина в известных пределах зависит только от напряжения на сетке.

Поэтому анодный ток реактивной лампы I_a совпадает по фазе с сеточным напряжением U_c и отстает по фазе на 90° от тока I в цепи RC и, следовательно, от анодного напряжения U_a. Для наглядности на рис. 2, а приведена векторная диаграмма токов и напряжений реактивной лампы. Таким образом, промежуток анод-катод реактивной лампы ведет себя как индуктивное сопротивление (напряжение U_a опережает ток I_a на 90°).

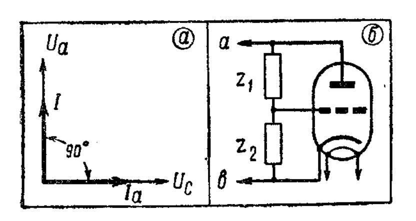


Рис. 2

Эквивалентная индуктивность такой реактивной лампы подсчитывается по приближенной формуле

$$L_э = \frac{R \cdot C}{S},$$

где S — крутизна лампы.

При изменении потенциала управляющей сетки изменяется крутизна лампы S, что вызывает изменение эквивалентной индуктивности лампы.

Применяя различные сопротивления между анодом-сеткой Z_1 и

сеткой-катодом Z_2 (рис. 2, б), можно заставить реактивную лампу работать и как индуктивность и как емкость.

Так как ячейки $Z_1 — Z_2$ создают поворот фазы напряжения не точно на 90°, то реактивная лампа приобретает свойства реактивности с активным сопротивлением.

В таблице приведены формулы, по которым подсчитывается эквивалентная индуктивность или емкость лампы и ее активное сопротивление. На рис. 3 и 4 показаны эквивалентные схемы реактивной лампы для случаев $Z_1 = C$; $Z_2 = R$ и $Z_1 = R$; $Z_2 = C$.

Таблица

Z_1	R	C	R	L
Z_2	C	R	L	R
$R_э$	$\frac{1+(R\omega C)^2}{S}$	$\frac{1+(R\omega C)^2}{S\cdot(R\omega C)^2}$	$\frac{R^2+\omega^2L^2}{S\cdot\omega^2L^2}$	$\frac{R^2+\omega^2L^2}{S}$
$X_э$	$L_э=\frac{1+(R\omega C)^2}{SR\omega^2C}$	$C_э=\frac{SRC}{1+(R\omega C)^2}$	$C_э=\frac{SRL}{R^2+\omega^2L^2}$	$L_э=\frac{R^2+\omega^2L^2}{SR\omega^2L}$

Активное сопротивление реактивной лампы $R_э$ шунтирует контур, что ухудшает его добротность. Поэтому желательно иметь реактивную лампу с большим активным сопротивлением. Наибольшим активным сопротивлением обладают схемы с $Z_1 = R$; $Z_2 = C$ (рис. 4) и $Z_1 = L$; $Z_2 = R$.

Изменение индуктивности контура генератора, вызываемое действием реактивной лампы, работающей как индуктивность, подсчитывается по формуле

$$\Delta L = L\cdot\left(1 - \frac{1}{1+\frac{L}{L_э}}\right),$$

где: L — индуктивность контура гетеродина, $L_э$ — эквивалентная индуктивность реактивной лампы.

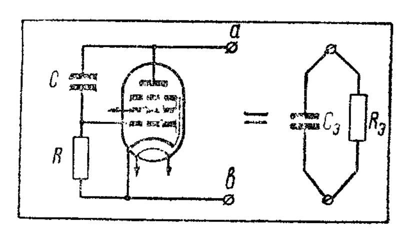


Рис. 3

Если мы знаем изменение эквивалентной индуктивности в зависимости от потенциала на управляющей сетке реактивной лампы, то можно подсчитать изменение индуктивности контура и определить изменение частоты генератора по формуле

$$\Delta f = \frac{\Delta L}{2\cdot L}\cdot f_0.$$

Последняя формула справедлива, если частота генератора f_0 во много раз больше частоты отклонения Δf.

Реактивная лампа, работающая как емкость, изменяет емкость

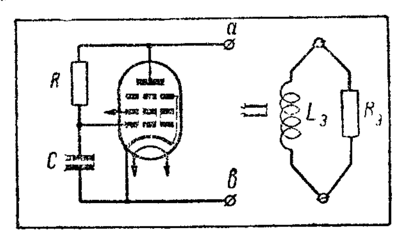


Рис. 4

контура генератора на величину

$$\Delta C = C_э.$$

Если мы знаем изменение эквивалентной емкости реактивной лампы в зависимости от потенциала управляющей сетки, то можно подсчитать изменение частоты генератора по формуле

$$\Delta f = \frac{\Delta C}{2\cdot C}\cdot f_0.$$

Эта формула справедлива также при условии, что частота генератора во много раз больше частоты отклонения.

Кроме частотной модуляции, реактивная лампа находит себе применение в схемах автоматической подстройки, в панорамных приемниках и в ряде измерительных схем.

Обмен опытом

Причины порчи силового трансформатора

Основным видом повреждений у силовых трансформаторов является короткое замыкание повышающей обмотки.

Происходит это потому, что часто крайние витки верхних ее слоев проваливаются в свободное пространство между щечками и концами обмотки и соприкасаются с крайними витками нижних слоев. Между отдельными же слоями повышающей обмотки силового трансформатора, как известно, действует настолько высокое напряжение, что оно способно пробить изоляцию провода.

Устранить возможность таких повреждений очень легко, залив свободное пространство между концами обмотки и щечками каркаса парафином. Проще всего это делается так: подносят к месту стыка обмотки со щечкой кусок парафина и постепенно расплавляют его горячим паяльником. Жидкий парафин заливает свободное пространство между обмоткой и щечкой и прочно закрепляет на своем месте крайние витки каждого слоя.

г. Озерок **Ф. Штепа**

Состав для пропитки столбов

Для продления срока службы столбов я попробовал их пропитывать смесью из нефти и нефтеотходов (отработанное масло) с добавлением (до насыщения) уралита. Смесь я наливал в железную бочку из-под бензина и в нее погружал в стоячем положении по 3—4 отрезка старых столбов, которые использовал в качестве приставок. Через двое суток я перевертывал эти отрезки и погружал их опять в состав на такой же срок противоположными концами. После пропитки каждой партии приставок состав я тщательно перемешивал и добавлял 5—6 килограммов нефти.

Такие приставки были установлены мною на линии еще в 1941 году и до настоящего времени остаются в хорошем состоянии. При проверке мною не было обнаружено даже признаков загнивания, несмотря на то, что уже прошло семь лет.

Линейным техникам рекомендую проверить на практике этот способ обработки столбов.

г. Джаркент **В. Маслов**



(*Из экспонатов 7-й заочной радиовыставки*)

Внимание посетителей и участников Всесоюзной выставки радиолюбительского творчества 1948 года привлекала конструкция, названная ее автором К. В. Васильевым «диафон». «Диафон» — это автоматизированный проектор диапозитивных фильмов, снабженный звуковоспроизводящей установкой магнитной записи.

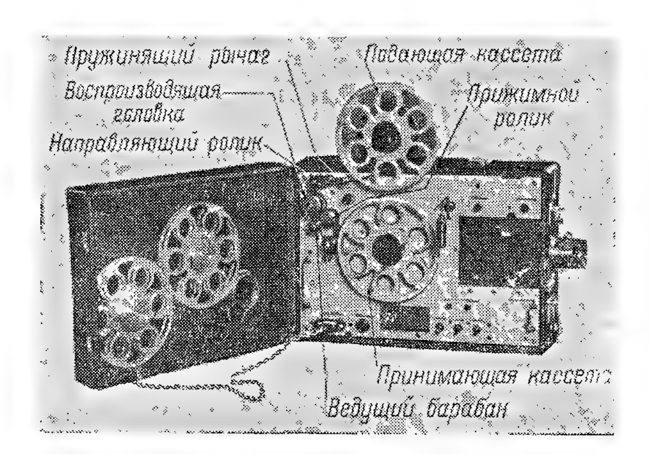


Рис. 1. Общий вид аппарата в рабочем положении

Аппарат позволяет демонстрировать озвученные диапозитивные фильмы. Текст или музыка, сопровождающие каждый кадр диафильма, записываются на ферромагнитную пленку. В конце записи, относящейся к данному кадру, на магнитной пленке делается пометка, служащая для синхронизации смены кадров со звуковым сопровождением.

Во время демонстрации диапозитивного фильма на экран проектируется изображение, а с магнитной пленки воспроизводится его звуковое сопровождение. Когда сопровождающие данный кадр текст или музыка окончены, автоматически происходит смена изображения на экране.

Таким образом, с помощью «диафона» диапозитивные фильмы обретают дар речи, приближаясь по своим возможностям к звуковому кино. На Всесоюзной выставке радиолюбительского творчества на ее посетителей особенно сильное впечатление производила демонстрация фильма, снятого и озвученного здесь же в залах выставки. Такая оперативность наглядно продемонстрировала возможности «диафона».

Для изготовления диафильмов и их озвучения не требуется каких-либо специальных установок. Диафильм снимается на обычной кинопленке, а запись может производиться на любом магнитофоне.

КОНСТРУКЦИЯ «ДИАФОНА»

Аппарат состоит из трех основных узлов: проектора, снабженного устройством для автоматической смены кадров, лентопротяжного механизма, служащего для равномерной протяжки магнитной ленты мимо воспроизводящей головки и усилителя, на выходе которого включен динамический громкоговоритель. Усилитель служит для воспроизведения звукового сопровождения диафильмов.

Все части аппарата смонтированы в чемодане от портативного граммофона (рис. 1). На стенках чемодана укреплена оптика проектора и динамик. Лентопротяжный механизм, усилитель и механизм проектора смонтированы на металлической панели, которая крепится к чемодану с помощью винтов (рис. 2 и 3).

На задней стороне крышки чемодана укрепляются кассеты с пленкой и футляры с диапозитивными фильмами.

Оформление аппарата в чемодане очень удобно, так как позволяет легко перевозить всю установку. Развертывание «диафона» и его запуск занимают всего несколько минут.

ЛЕНТОПРОТЯЖНЫЙ МЕХАНИЗМ

Устройство лентопротяжного механизма показано на рис. 1. Ферромагнитная пленка с подающей кассеты поступает на направляющий ролик, затем проходит по магнитной головке, по ведущему барабану

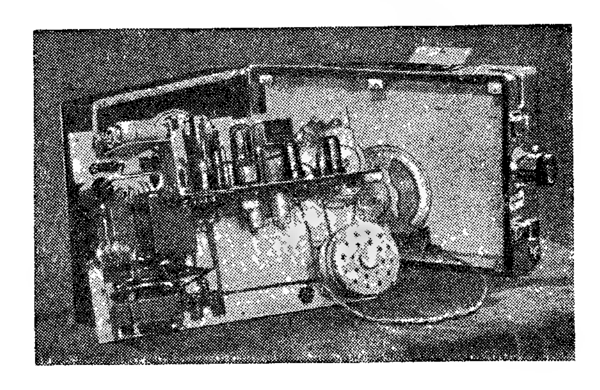


Рис. 2. Вид передней панели со стороны монтажа. На задней стенке чемодана укреплен динамик

и наматывается на принимающую кассету. Роликом, сидящим на рычаге с пружиной, пленка прижимается к ведущему барабану и при его вращении равномерно протягивается по магнитной головке.

Подающая кассета укреплена на специальном рычаге; она свободно сидит на своей оси и вращается

за счет натяжения пленки. Для поддерживания постоянного натяжения пленки кассета снабжена легким фрикционным тормозом. Для этой же цели пленка, прежде чем поступить на направляющий ролик, проходит по направляющей шпильке, сидящей на пружинящем рычаге. Податливость его пружины сглаживает неровности хода кассеты.

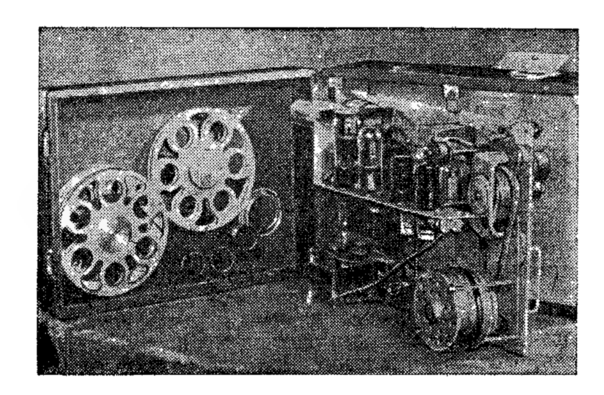


Рис. 3. Вид передней панели со стороны привода лентопротяжного механизма

Принимающая кассета получает вращение от ведущего ролика с помощью бесконечной витой пружинки, называемой пассиком. Передаточное число привода рассчитывается таким образом, чтобы пленка всегда находилась в натянутом состоянии. Для этого число оборотов принимающей кассеты должно ляется одновременно маховиком, поддерживающим равномерность хода пленки.

Передаточное число этой передачи равно 1 : 4. Таким образом, ведущий барабан делает 360—368 оборотов в минуту. Барабан имеет диаметр 9,8 *мм.* При таком диаметре пленка движется со скоростью 180 *см/сек.* Эта скорость применяется при речевых тонфильмах. Если нужно воспроизвести музыкальный тонфильм, то на ведущую ось надевается дополнительный барабан диаметром 23 *мм.* При этом скорость движения пленки возрастает до 46 *см/сек.* На рис. 1 механизм показан с надетым дополнительным барабаном.

Обратная перемотка пленки производится вручную.

УСИЛИТЕЛЬ

Для воспроизведения записи с ферромагнитной пленки служит трехкаскадный усилитель низкой частоты. Его схема приведена на рис. 4.

На входе усилителя включена стандартная воспроизводящая головка, применяемая в фабричной звукозаписывающей аппаратуре, например, в аппарате МАГ-2А. Входной трансформатор 1 : 20 тоже взят от аппарата МАГ-2А. Его данные приведены в № 1 «Радио» за 1949 год. Первые два каскада работают по схеме усиления на сопротивлениях. Регулировка громкости производится с помощью потенциометра 0,5 *мгом,* включенного в цепь сетки второй лампы.

На выходе усилителя работает лампа 30П1М. Динамик и выходной трансформатор — от приемника «Рекорд». Из анодной цепи выходной лампы в цепь ее сетки подается отрицательная обратная связь с помощью сопротивления в 1,5 *мгом.*

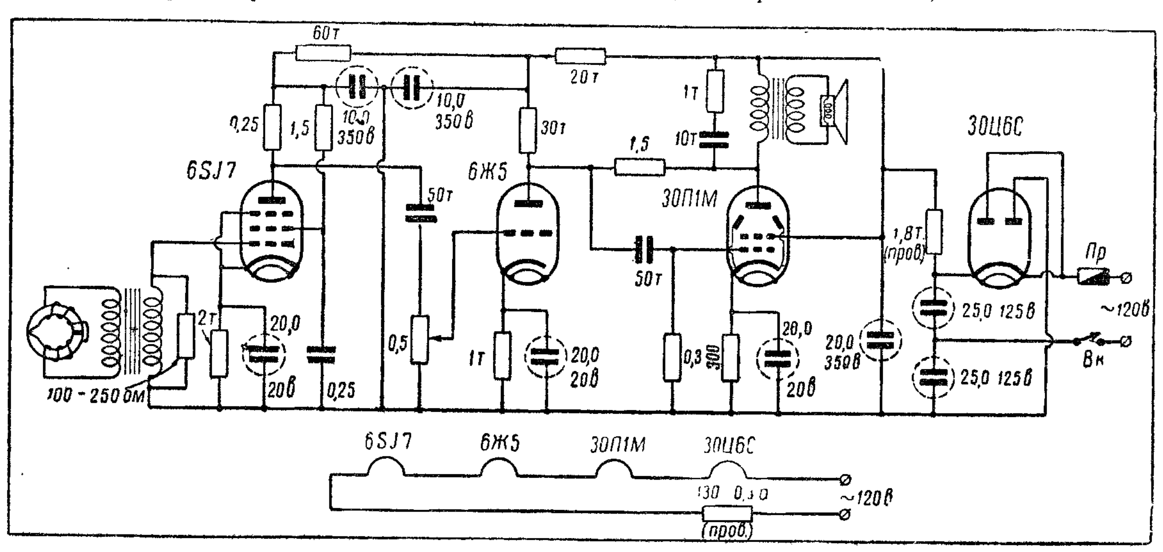


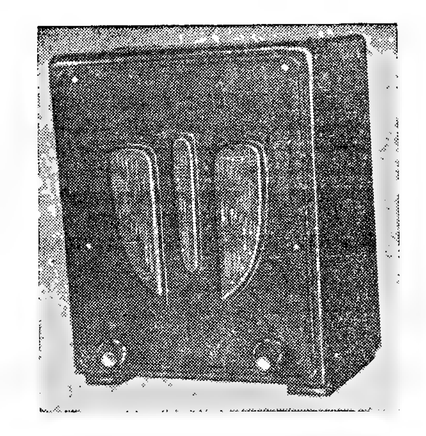
Рис. 4. Принципиальная схема усилителя

уменьшаться по мере увеличения количества пленки на ней. Это уменьшение происходит автоматически за счет проскальзывания пассика на шкивах.

Лентопротяжный механизм приводится в движение асинхронным мотором типа МР-1, дающим 1 440 оборотов в минуту. Мощность мотора равна 25 *ва.* От мотора движение передается на ведущий ролик с помощью ременной передачи, хорошо видной на рис. 3. Шкив, сидящий на оси ведущего ролика, яв-

Усилитель питается от выпрямителя, работающего на лампе 30Ц6С по схеме удвоения напряжения. Сглаживающий фильтр состоит из проволочного сопротивления 1 800 *ом* и электролитического конденсатора 20 *мкф.* От этого же выпрямителя получают питание мотор диапроектора и цепь реле, включающего и выключающего этот мотор.

(Окончание см. на стр. 38)



ПРИЕМНИК для местного приема

Н. Борисов

Приемник для местного приема должен быть наиболее массовым радиоаппаратом, так как в основном он используется вместо обычной трансляционной радиоточки. Он может быть собран по простейшей двух-трехламповой регенеративной схеме без плавной настройки и без коротковолнового диапазона. Основные требования, предъявляемые к такому приемнику, это — простота конструкции и обращения, минимум необходимых деталей, общедоступная стоимость. При всем этом подобный приемник должен обеспечивать надежный и устойчивый прием местных и ближайших мощных иногородних станций на громкоговоритель, а также хорошее воспроизведение граммофонной записи.

Описываемая в настоящей статье конструкция удовлетворяет всем вышеперечисленным требованиям.

СХЕМА

Приемник собран по обычной регенеративной схеме 0-V-1 с сеточным детектированием и постоянной обратной связью (рис. 1). В детекторном каскаде работает высокочастотный пентод 6Ж7, в усилителе низкой частоты — лучевой тетрод 30П1М и в выпрямителе — кенотрон 30Ц1С.

Для большей простоты и удобства обращения в приемнике применена только фиксированная настройка, осуществляемая при помощи стандартного фабричного переключателя $П_1П_2$ (нижняя и верхняя платы). При желании можно, конечно, применить кнопочный переключатель.

Имеющийся в продаже двухплатный переключатель на три положения легко может быть переделан на шесть положений переключения, из которых пять используются для настройки на выбранные радиостанции, а шестое — для перехода на воспроизведение граммофонной записи. Приемник рассчитан на прием длинных и средних волн. На длинноволновом диапазоне можно иметь фиксированные настройки на две любые радиостанции, а на средневолновом — на три; при этом перекрывается весь диапазон без провалов. Настройка на выбранные станции осуществляется магнетитовыми сердечниками.

Для связи приемника с антенной применен конденсатор C_1. В цепь управляющей сетки первой лампы переключателем $П_1$ включается один из пяти колебательных контуров, образуемых катушками индуктивности L_1, L_2, L_3, L_4 и L_5 и постоянными конденсаторами C_2, C_3, C_4, C_5 и C_6. Контуры L_1C_2 и L_2C_3 рассчитаны для работы в длинноволновом диапазоне, а контуры L_3C_4, L_4C_5 и L_5C_6 — в средневолновом диапазоне.

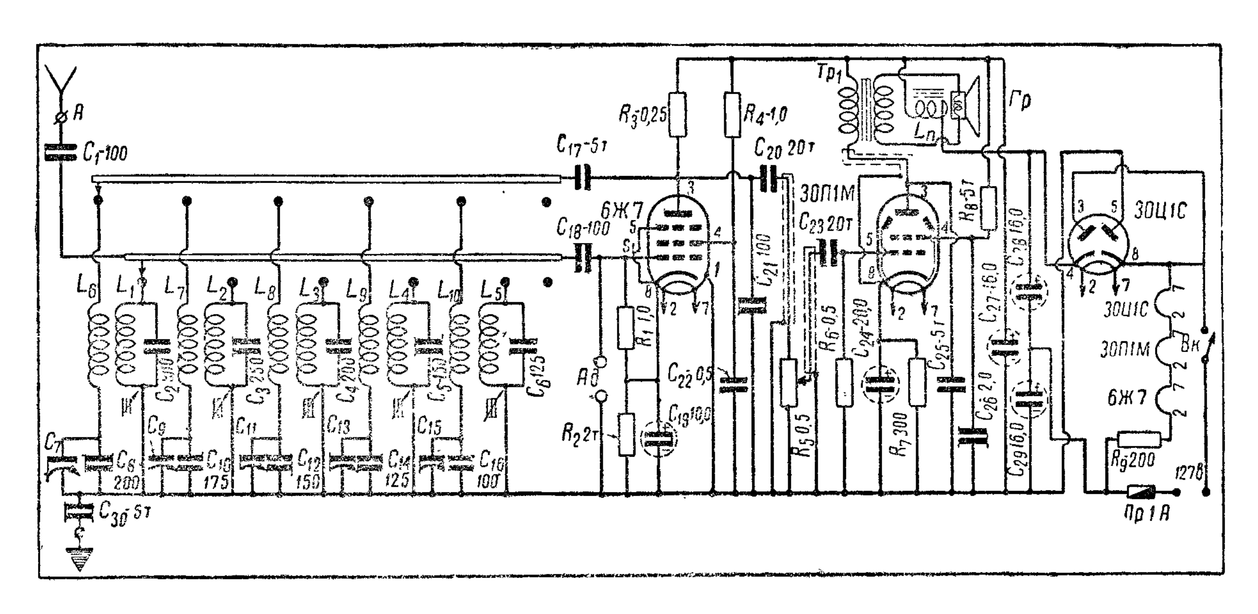


Рис. 1.

Постоянная обратная связь на контуры приемника задается при помощи катушек L_6, L_7, L_8, L_9 и L_{10}, переключаемых переключателем $П_2$.

Величина обратной связи грубо подбирается постоянными конденсаторами C_8, C_{10}, C_{12}, C_{14} и C_{16}, а точно — полупеременными конденсаторами C_7, C_9, C_{11}, C_{13} и C_{15}.

Конденсатор C_{18} и сопротивление R_1 образуют гридлик детекторной лампы 6Ж7. Сопротивление R_2 в цепи катода лампы 6Ж7 служит для подачи смещения на управляющую ее сетку.

Гнезда *Ад* предназначены для включения граммофонного адаптера; при этом переключатели $П_1$ и $П_2$ переводятся в холостое (шестое) положение.

Сопротивление R_3 является анодной нагрузкой лампы 6Ж7. Конденсатор C_{17} служит предохранителем на случай короткого замыкания в цепи катушек и конденсаторов обратной связи.

Сопротивление R_4 понижает напряжение, подводимое к экранной сетке лампы 6Ж7.

Регулировка громкости при работе с эфира и от адаптера осуществляется переменным сопротивлением R_5. Этот регулятор объединен с выключателем сети *ВК*.

Сопротивление R_6 является утечкой сетки лампы 30П1М, а R_7, блокируемое конденсатором C_{24} — сопротивлением смещения этой лампы.

Для устранения искажений и самовозбуждения усилителя низкой частоты между анодом лампы 30П1М и шасси включен конденсатор C_{25}, а в цепь экранной сетки — сопротивление R_8 и конденсатор C_{26}.

Кенотронный выпрямитель бестрансформаторного типа собран по схеме с удвоением напряжения. Вместо кенотрона 30П1М можно применить селеновый столбик. Сглаживающим фильтром служит катушка L_n подмагничивания динамика и электролитический конденсатор C_{27}.

При работе выпрямителя без нагрузки (с отключенным приемником), на конденсаторе C_{27} получается заряд, по напряжению равный удвоенному амплитудному напряжению сети переменного тока, т. е. практически около 360 *в*. Но при подключении анодных цепей приемника это напряжение резко снижается. Величина его падения будет зависеть от величины тока нагрузки и емкости конденсаторов C_{28}, C_{29} и отчасти C_{27}.

Чем больше ток нагрузки, тем значительнее падение рабочего напряжения, и, наоборот, оно будет тем меньше, чем больше емкость указанных конденсаторов. В описываемом приемнике при соблюдении указанных на схеме величин емкости электролитических конденсаторов C_{28} и C_{29}, рабочее напряжение будет достигать примерно 240—250 *в*.

На входе выпрямителя, как обычно, поставлен предохранитель Пр.

Нити накала ламп приемника питаются непосредственно от сети переменного тока, поэтому они соединяются последовательно между собой (рис. 1). Излишек напряжения около 60 *в* (при сети в 127 *в*) поглощается проволочным сопротивлением R_9. При напряжении сети 220 *в* к сопротивлению R_9 нужно будет добавить дополнительное сопротивление величиною около 300 *ом*.

ФАБРИЧНЫЕ ДЕТАЛИ

В данной конструкции применено минимальное количество фабричных деталей. В качестве громкоговорителя использован динамик типа ДП-37 от приемника 6Н-1. Можно, конечно, применить динамик и другого типа — с подмагничиванием, мощностью в 1,0—1,5 *вт*.

В случае использования динамика с постоянным магнитом в фильтр выпрямителя вместо катушки подмагничивания придется поставить дроссель низкой частоты, рассчитанный на ток в 40—50 *ма*.

Переменное сопротивление R_5 может быть любого типа, но желательно с выключателем сети. Это освободит от необходимости применения отдельного такого выключателя.

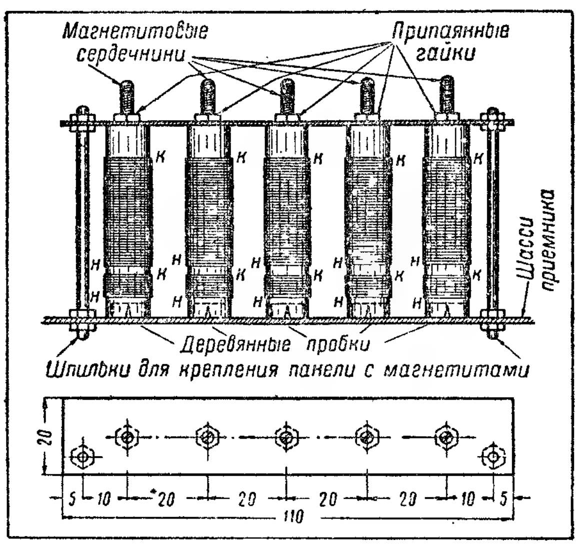


Рис. 2

Для катушек применяются магнетитовые сердечники диаметром 9 *мм*, длиною 20 *мм*.

Электролитические конденсаторы C_{27}, C_{28}, C_{29} — на рабочее напряжение 350—450 *в*. Желательно, чтобы емкость каждого из них была возможно больше (не меньше 10 *мкф*). В противном случае выпрямитель будет давать очень низкое напряжение.

Конденсаторы C_{19} и C_{24} (также электролитические) берутся емкостью по 10—20 *мкф*. Рабочее напряжение у первого должно быть не ниже 10 *в*, а у второго — 20 *в*.

В качестве C_{30} применен слюдяной конденсатор, как наиболее надежный. Он должен выдерживать рабочее напряжение не менее 500 *в*.

Конденсатор C_{26} может быть бумажный или электролитический с рабочим напряжением не менее 250 *в*.

Остальные конденсаторы, за исключением C_{20} и C_{23}, могут быть любого типа. Последние же два обязательно должны быть слюдяными.

Полупеременные конденсаторы C_7, C_9, C_{11}, C_{13} и C_{15} с максимальной емкостью от 20 до 50 *пф*. Все постоянные сопротивления — типа ТО мощностью 0,5 *вт*.

Сопротивление R_7 — типа СС или проволочное, R_8 — такое же, мощностью не менее 2 *вт*.

Предохранитель Пр — трубка Бозе на 1—2 *а*. Ламповые панельки — 8-штырьковые для металлических ламп.

САМОДЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ

Самодельными деталями приемника являются шасси и катушки. Переключатель диапазонов переделывается из фабричного переключателя.

Шасси приемника изготовляется из листового металла, наружные размеры его — 45 × 250 × 140 *мм*. Но можно делать шасси и из тонких досок или фанеры.

КАТУШКИ

В приемнике применены пять цилиндрических многослойных катушек, намотанных на отдельных каркасах, склеенных из плотной бумаги. Высота каждого каркаса — 50 *мм*, наружный диаметр — 10 *мм*, внутренний — 9 *мм*. Каркасы после просушки покрываются как с внутренней, так и с внешней стороны спиртовым или бакелитовым лаком.

К одному из концов каркаса прикрепляются болтиками или заклепками два лепестка из тонкой латуни, служащие для припайки выводных концов катушек. К другому концу каждого каркаса приклепываются по два металлических угольничка, которыми каркас крепится к общей панели.

Все катушки наматываются в одном направлении проводом ПЭШО или ПШО 0,12—0,15. Данные их витков следующие:

Катушки —	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	L_9	L_{10}
Число витков —	325	230	160	122	100	118	80	55	40	33

Намотка катушек ведется в таком порядке. На расстоянии 5 *мм* от конца каркаса приклеивают коллодием конец провода и затем наматывают сеточную катушку L_1, укладывая вплотную ее витки. Длина намотки равна 20 *мм*. Каждый намотанный слой промазывается коллодием или шеллачным лаком с той целью, чтобы при намотке следующего слоя нижние витки не смещались и не раздвигались и чтобы в промежутки между ними не проваливались витки верхнего слоя. Таким способом наматываются все катушки приемника.

Катушки обратной связи располагаются на расстоянии 3—4 *мм* от сеточных катушек. Ширина их обмотки равна 6 *мм*. Готовые катушки монтируются в виде одного общего блока, для которого из листового железа изготовляется пластина по размерам, указанным на рис. 2, внизу. Над каждым из пяти отверстий припаиваются к этой пластине гайки, предназначенные для винтов магнетитовых сердечников. Затем к ней приклепываются своими угольниками катушки и прикрепляется агрегат полупеременных конденсаторов. Собранный указанным способом блок из катушек и полупеременных конденсаторов крепится при помощи двух шпилек или болтов к шасси приемника. На панели шасси устанавливаются пять деревянных пробок, на которые и насаживаются каркасы катушек.

ПЕРЕДЕЛКА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ

Обычный переключатель подвергается следующей переделке. Упор на его передней панели переставляется так, чтобы можно было получить шесть позиций переключения. Затем весь переключатель разбирается и у каждой платы (рис. 3) три ее сектора соединяются вместе при помощи проволочки, припаиваемой к заклепкам, крепящим эти секторы к пертинаксу. У двух секторов каждой платы отрезаются выступающие длинные кончики, служащие у этого переключателя, собственно, ползунками. Кроме того, у обеих пластинок нужно снять удлиненные лепестки *А* и на их место переставить короткие лепестки *Б* (рис. 3). После внесения этих переделок переключатель опять собирается и проверяется надежность и четкость его работы при помощи любого пробника.

МОНТАЖ

Монтаж приемника производится согласно принципиальной и монтажной схемам (рис. 4).

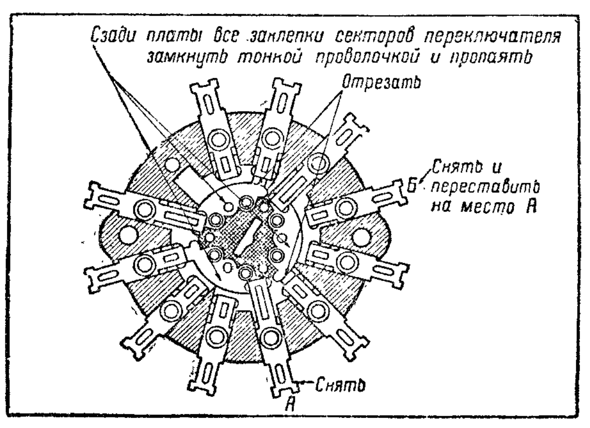


Рис. 3

Наверху шасси устанавливаются электролитические конденсаторы фильтра C_{27} и C_{29}, сопротивление R_9, катушки с полупеременными конденсаторами, предохранитель Пр и три ламповые панельки (рис. 5). Конденсатор C_{28} должен быть надежно изолирован от шасси.

На передней стенке шасси слева крепится регулятор громкости R_5 с выключателем сети ВК, а справа — переключатель диапазонов $П_1П_2$.

На задней стороне шасси устанавливаются две панельки с двумя парами гнезд для включения антенны, земли и адаптера. Все остальные детали располагаются внутри шасси. Провода, идущие от анода лампы 30П1М к выходному трансформатору и от конденсатора C_{20} — к переменному сопротивлению R_5 и от него к конденсатору C_{23}, нужно экранировать.

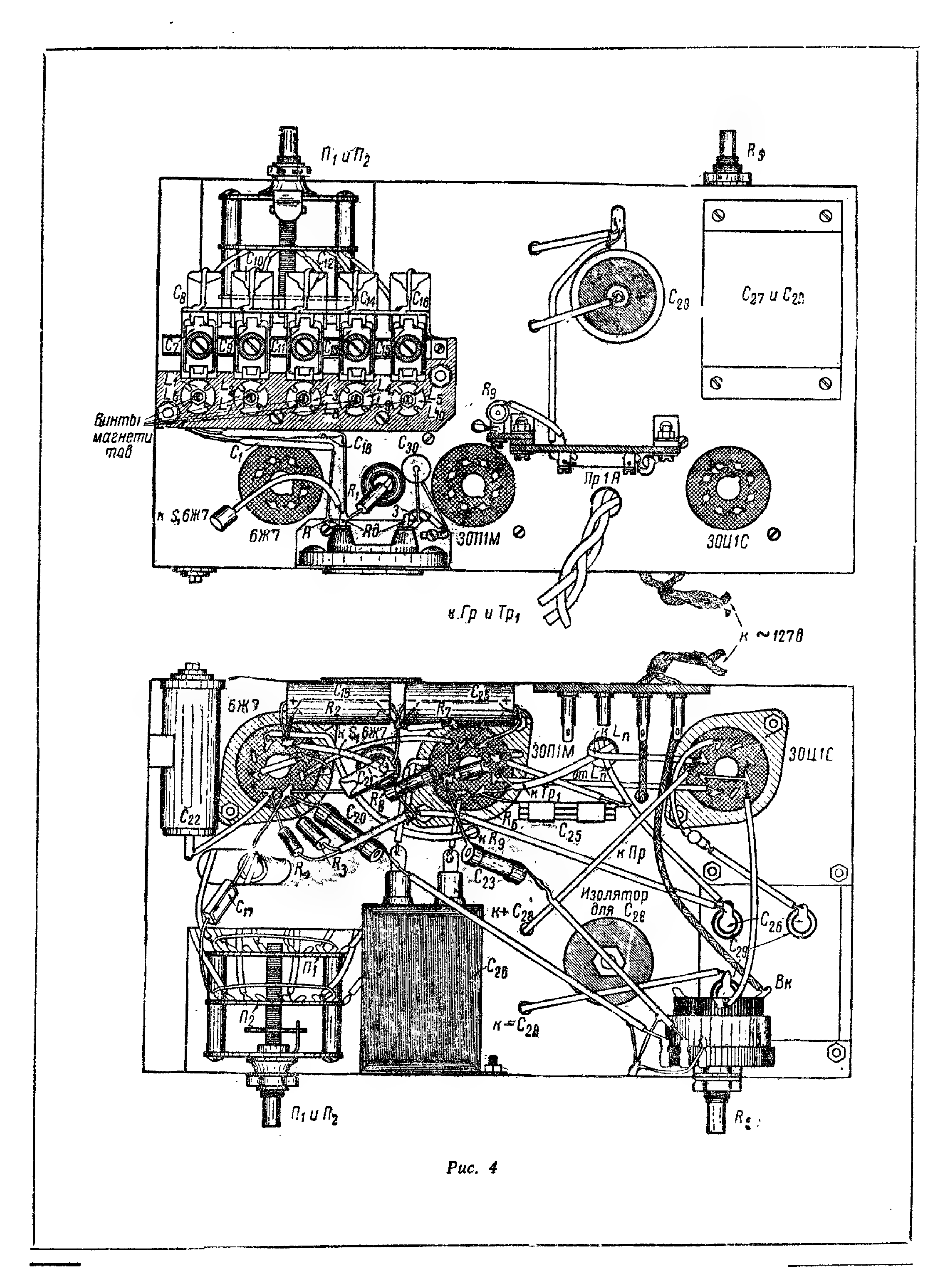
Концы сеточных катушек и катушек обратной связи включаются в схему в таком порядке.

Если начало сеточной катушки присоединено к управляющей сетке детекторной лампы, то конец катушки обратной связи должен быть присоединен к аноду этой лампы. Это правило действительно лишь в том случае, если у обеих катушек совпадает направление витков.

Дополнительное сопротивление в 300 *ом* (для сети 220 *в*) следует устанавливать также сверху шасси, располагая его возможно дальше от других деталей — в особенности от электролитических конденсаторов.

НАЛАЖИВАНИЕ И НАСТРОЙКА

Налаживание приемника сводится к установлению при помощи высокоомного вольтметра правильного рабочего режима ламп, подбору сопротивлений и конденсаторов для получения желаемого тембра передач и настройке приемника на выбранные радиостанции.



П₁ и П₂
R₅
C₁₀
C₁₂
C₈
C₁₄
C₁₆
C₂₈
C₂₇ и C₂₉
R₉
винты магнетитов
C₁
C₁₈
C₃₀
R₁
к S₁ 6Ж7
6Ж7
А
Ад
30П1М
Пр 1 А
30Ц1С
к Гр и Тр₁
к ~127 в
6Ж7
C₁₉
C₂₅
R₂
R₇
к S₁ 6Ж7
30П1М
к Lₙ
от Lₙ
30Ц1С
C₂₁
R₈
к Тр₁
C₂₂
C₂₀
R₆
C₂₅
к R₉
к Пр
R₄
R₃
C₂₃
Изолятор для C₂₈
к+ C₂₈
C₁₇
C₂₆
C₂₉
П₁
C₂₆
Вк
П₂
к – C₂₈
П₁ и П₂

Рис. 4

В первую очередь налаживается усилитель низкой частоты. Для этого, включив в гнезда *Ад* адаптер, пробуют воспроизводить граммофонную запись и, руководствуясь ее звучанием, регулируют тембр передачи. Если выяснится, что усилитель плохо воспроизводит высокие частоты, придется уменьшить значение R_3 до 0,5—0,2 *мгом*: для поднятия же низ-

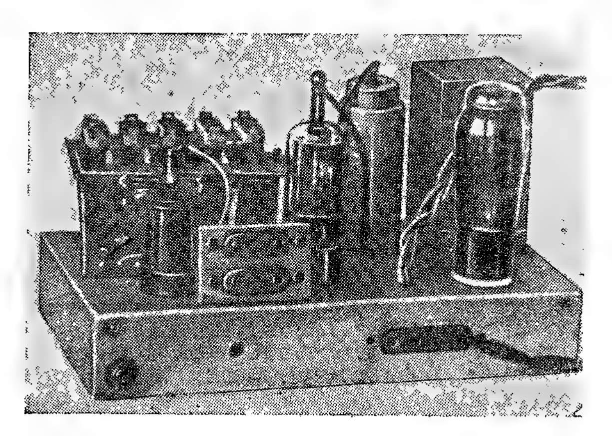


Рис. 5

ких частот нужно увеличить емкость конденсаторов C_{20}, C_{23}, C_{24} и C_{25}.

Затем, выключив адаптер и присоединив антенну и заземление, переходят к налаживанию высокочастотной части приемника. Сущность его заключается в следующем.

Устанавливают в определенное положение переключатель $П_1П_2$ и стараются настроить приемник на выбранную станцию. Настройка производится перемещением внутри катушки магнетитового сердечника и изменением емкости полупеременного конденсатора. Если окажется невозможным точно настроить контур на желаемую станцию, то придется изменить емкость постоянного конденсатора, включенного параллельно сеточной катушке. Настроив все контуры на выбранные радиостанции, надо закрепить контргайками винты магнетитовых сердечников.

Обратная связь регулируется при помощи полупеременных конденсаторов C_7, C_9, C_{11}, C_{13} и C_{15}. Величина ее для каждого диапазона подбирается так, чтобы приемник работал с нормальной громкостью, но без свистов и шипения.

Если на каком-либо из диапазонов действие обратной связи не будет проявляться даже при введении максимальной емкости соответствующего полупеременного конденсатора, то причиной этого может быть или неправильное включение концов катушки обратной связи или же недостаточная емкость постоянного конденсатора, присоединенного параллельно полупеременному конденсатору.

Если приемник в течение первых минут после включения работает хорошо, а потом передача начинает сильно искажаться, это будет означать, что недостаточна величина гасящего сопротивления R_9.

Нужно иметь в виду, что выходная лампа 30П1М хорошо работает лишь при нормальном напряжении накала (30 *в*) и совершенно не терпит даже небольшого перегрева нити.

Возможны случаи самовозбуждения усилителя низкой частоты, в результате чего возникает свист высокого тона. Устранить этот недостаток можно увеличением емкости конденсатора C_{25} до 8 000—10 000 *пф*. Предварительно нужно проверить, не создается ли этот свист чрезмерно сильной обратной связью. Для этого необходимо изменить настройку приемника вращением магнетитового сердечника или переключением диапазонов. В случае наличия самовозбуждения характер и высота тона свиста не изменяются.

В заключение следует указать, что для такого приемника необходимо применять хорошую наружную антенну и заземление.

ПИТАНИЕ ОТ СЕЛЕНОВОГО ВЫПРЯМИТЕЛЯ

Схема оконечного каскада этого приемника с питанием от селенового выпрямителя изображена на рис. 6. Все изменения в схеме сводятся лишь к замене кенотрона 30Ц1С селеновым столбиком.

При сборке селенового столбика необходимо помнить, что отдельная шайба может выдержать напряжение не выше 15—18 *в*. Следовательно, при напряжении сети в 110—120 *в* столбик должен со-

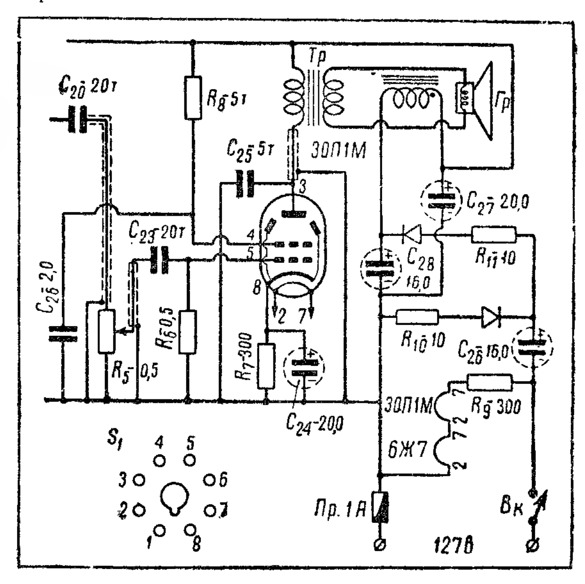


Рис. 6

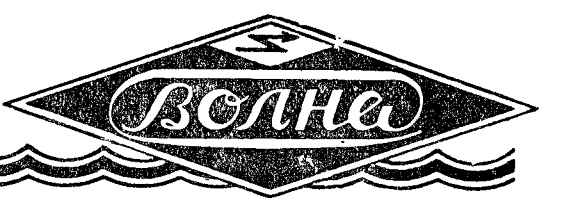
стоять всего лишь из 7—8 шайб. Для выпрямителя описываемого здесь приемника необходимо иметь два таких столбика, причем шайбы могут быть небольшого диаметра — 25—45 *мм*, так как приемник потребляет сравнительно малый анодный ток. Лучше, конечно, пользоваться готовыми фабричными селеновыми столбиками.

Указанные на рис. 6 сопротивления R_{10} и R_{11} должны быть рассчитаны на мощность 2—3 *вт*. Наматываются они из реостатной проволоки 0,10—0,15 на фарфоровых цилиндриках. Наличие этих сопротивлений обязательно, иначе селеновые столбики будут сильно нагреваться.

При использовании селенового выпрямителя в приемнике будут работать только две лампы. Поэтому придется повысить величину сопротивления R_9 до 300 *ом*.

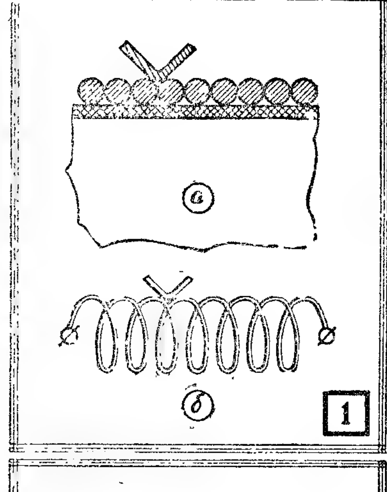
Схема самого приемника при селеновом выпрямителе остается точно такой же, как и при кенотронном выпрямителе.

Детекторный приемник



М. Облезов

На конкурсе детекторных приемников, организованном в 1947 году Министерством промышленности средств связи, вторая премия была присуждена приемнику «Волна». В конструкции этого приемника, который в настоящее время выпускается в массовом количестве одним из заводов МПСС, есть много оригинального, в частности большой интерес представляет способ намотки катушки.



При выборе системы настройки детекторного радиоприемника внимание проектировщиков всегда привлекала исключительная простота конструкции контура, в котором изменение длины волны осуществляется передвижением ползунка-контакта по виткам катушки индуктивности. При подобной системе совершенно исключаются такие сложные детали, как например, переключатель диапазонов, переменный конденсатор или вариометр.

Однако наряду с этими достоинствами приемник с такой настройкой имеет ряд серьезных недостатков.

Ползунок-контакт, касаясь двух соседних витков катушки, образует короткозамкнутый виток, что резко снижает добротность катушки и уменьшает ее индуктивность. Кривая изменения настройки такой системы тоже неудовлетворительна. Катушка с ползунком так же, как и контур с прямоемкостным переменным конденсатором, дает очень острую настройку в начале шкалы и расплывчатую в конце.

Приемник «Волна» также принадлежит к приемникам этого типа, но в его конструкции удалось в значительной степени освободиться от недостатков, присущих системам настройки с помощью ползунка.

КОНСТРУКЦИЯ КАТУШКИ

В существующих конструкциях катушек с передвигающимися ползунками-контактами неминуемо происходит замыкание двух соседних витков. Рис. 1, *а* показывает геометрическое расположение витков и ползунка на катушке, а рис. 1, *б* — схему замыкания.

Нетрудно видеть, что это положение остается в силе при любых размерах ползунка, если сечение его в месте соприкосновения с проводами будет по форме представлять собой часть окружности или эллипса.

Замыкание витков может быть устранено, если ползунок будет осуществлять контакт только с одним витком. Однако помимо конструктивных трудностей реализации такого способа при движении контакта неминуемы размыкания, что приводит к неприятным трескам при настройке приемника.

Радикальным способом, исключающим все эти недостатки, является намотка катушки двумя параллельными, изолированными друг от друга проводами. Действительно, в этом случае соседние витки всегда будут принадлежать разным обмоткам, и ползунок, располагаясь на двух витках, только соединит эти две обмотки в параллель. Такое соединение не может существенно повлиять на параметры катушки.

На рис. 2, *а* изображено положение ползунка при таком способе намотки, а на рис. 2, *б*—схема соединений. Провода разных обмоток обозначены соответственно цифрами I и II.

Как уже указывалось, изменение настройки обычной катушки при помощи ползунка не получается равномерным. Как видно из кривой (рис. 3), движение ползунка в начале катушки сопровождается очень резким изменением частоты контура, в то время как в конце это изменение незначительно.

Для того чтобы избавиться от этого недостатка, целесообразно делать катушку с постепенно увеличивающимся диаметром витков. Однако практически такая намотка почти невозможна из-за сползания витков.

В приемнике «Волна» применен комбинированный однослойно-га-

летный способ намотки катушки, осуществляемый следующим образом.

Каркас полутораидальной формы из штампованного текстолита (рис. 4) имеет в своем основании круглые отверстия *а* и косые прорезы *б*. На первой четверти длины каркаса витки укладываются по гребню в один слой. На следующей четверти витки укладываются попеременно — один на гребень, а следующий через косой прорез *б* в отверстие *а*.

В третьей четверти на гребень укладывается только каждый третий виток, а в четвертой — каждый четвертый. Остальные витки закладываются в отверстие *б*.

Такой способ намотки изменяет характер кривой настройки, приближая ее по форме к прямочастотной, так как одинаковое перемещение ползунка в начале катушки и в конце ее сопровождается неодинаковым приращением числа ее включенных витков.

Принципиальная схема катушки показана на рис. 5. Практически при таком способе изготовления катушки возможно получение любой формы кривых изменения настройки.

СХЕМА ПРИЕМНИКА

В приемнике «Волна» применена простая одноконтурная схема (рис. 6).

Настройка приемника на частоту принимаемой станции осуществляется изменением количества витков катушки, включенных в цепь антенны с помощью ползуика-контакта *ПН*. Второй ползунок *ПС* служит для подбора наивыгоднейшей связи контура с цепью детектора и телефона. Практически при работе с антенной длиной 40—50 *м* имеется возможность настройки почти на все станции СССР, работающие на средневолновом и длинноволновом вещательных диапазонах. Однако при антеннах меньше 40 *м* и больше 50 *м* необходимо с помощью специальной перемычки включать в контур параллельно или последовательно дополнительную емкость *С* порядка 400 *пф*.

Схема рассчитана на применение телефонов Т пьезоэлектрического типа, которые, как известно, представляют собой емкостную нагрузку. Поэтому гнезда телефона шунтируются сопротивлением *R* порядка 100 000 *ом*. Детектор Д — кристаллического типа (пара: металлический кремний — фосфористая бронза) с высоким сопротивлением для обратной полуволны.

КОНСТРУКЦИЯ

Конструктивно приемник «Волна» оформлен в виде металлического ящика размером 14 × 10 × 6,5 *см* с закругленными углами (рис. 7). На верхней стенке ящика расположены ручки регулировок, шкала настройки и марка завода с названием приемника. Ручки настройки и регулировки детекторной связи расположены друг над другом с таким расчетом, чтобы, вращая ручку настройки, можно было одновременно поворачивать и ручку детекторной связи.

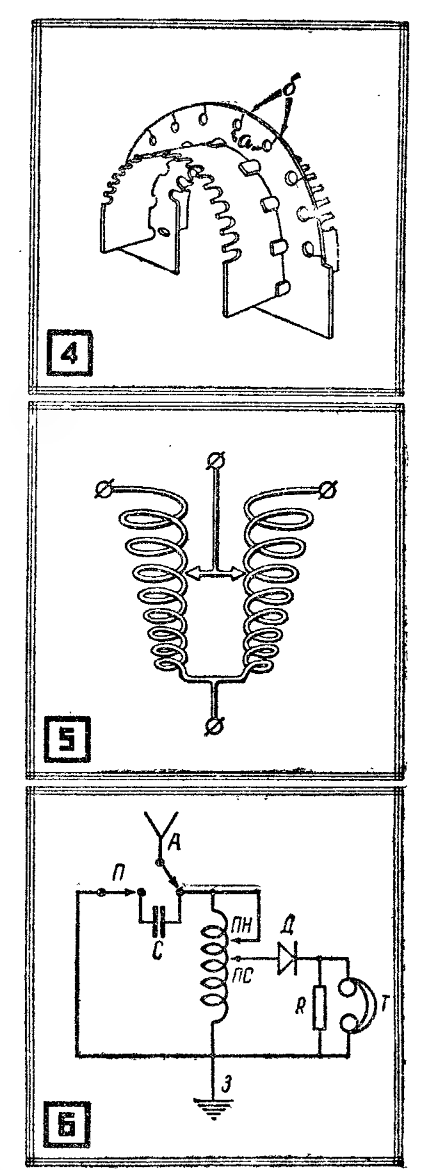
На задней стенке ящика расположен накладной щиток из пластмассы с гнездами для телефона и детектора и клеммами для антенны и заземления.

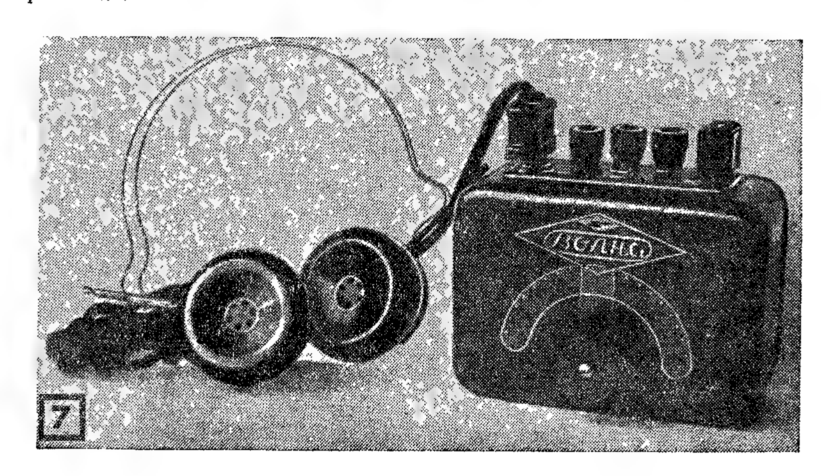
Следует отметить, что применение металлического ящика несколько снижает добротность контура. Однако металлический ящик имеет целый ряд преимуществ технологического порядка.

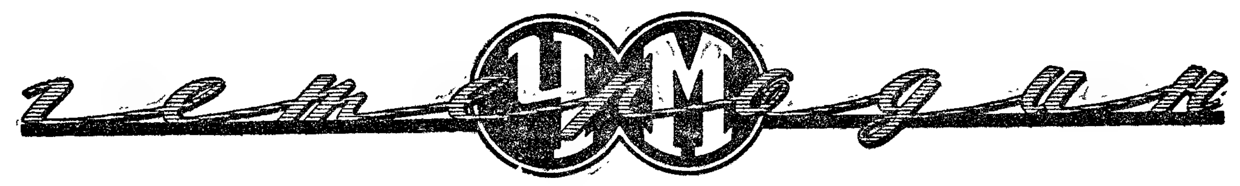
Для облегчения монтажа и сборки приемника катушка с ползунками собирается отдельным узлом.

Как уже упоминалось, катушка приемника наматывается на каркасе, штампованном из листового текстолита. Материал и конструкция каркаса гарантируют долговечность катушки и невозможность сползания витков от усыхания каркаса, как это наблюдается при каркасах из картона или дерева.

Контактные пружины ползунков изготовляются из фосфористой бронзы. Давление, создаваемое ими на провод катушки, не превышает 40—50 *г*. Как показали испытания, при таком давлении провод катушки (диаметр 0,35 *мм*) легко выдерживает до 50 000 проворачиваний ползунка без какого-либо влияния на качество работы приемника.







М. Штейнер

Обычно радиолюбители и работники радиомастерских не стремятся к приобретению и изготовлению электронно-лучевого осциллографа, а имея этот замечательный прибор, слабо используют его. Это объясняется тем, что использование осциллографа без добавочных приспособлений при налаживании и ремонте вещательных радиоприемников не дает особых преимуществ по сравнению с применением более простых приборов.

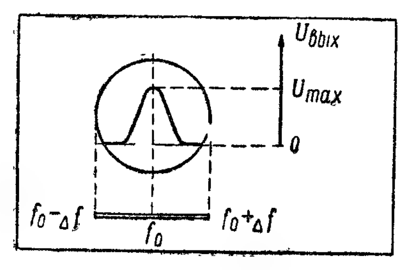


Рис. 1

Между тем, добавление к осциллографу ряда довольно несложных приставок позволяет резко увеличить эффект его применения. При этом становится возможным использовать осциллограф для контроля резонансных кривых радиоприемников, исследования и устранения искажений в низкочастотных каскадах, борьбы с фоном переменного тока, определения частоты гетеродинов и т. д. Описанию одной из таких приставок посвящается настоящая статья.

ПРИНЦИП НАБЛЮДЕНИЯ РЕЗОНАНСНОЙ КРИВОЙ

Представим себе гетеродин, частота которого периодически изменяется в некоторых пределах. Присоединим этот гетеродин к входу приемника и будем изменять частоту в таких пределах, чтобы перекрывалась частота настройки приемника. Тогда напряжение на втором детекторе приемника будет появляться всякий раз, когда частота колебаний гетеродина пройдет через значение настройки приемника. Подведем теперь напряжение от второго детектора к входу осциллографа (вертикальное отклонение), а период напряжения развертки осциллографа синхронизируем с периодом изменения частоты гетеродина. В результате на экране осциллографа появится изображение резонансной кривой приемника. Это иллюстрирует рис. 1. Пусть частота гетеродина периодически изменяется, принимая различные значения от $f_0-\Delta f$ до $f_0+\Delta f$. Синхронно с этим изменением частоты двигается по горизонтальной оси луч осциллографа. Тогда каждому положению светящейся точки соответствует определенная частота, которая в этот момент генерируется гетеродином. Например, когда луч находится в левом положении, частота равна $f_0-\Delta f$, когда луч — в середине экрана — частота гетеродина f_0, когда луч дошел до конца своего пути — частота гетеродина достигла максимального значения $f_0+\Delta f$. Это повторяется периодически, много раз в секунду. При желании можно проградуировать положение луча по горизонтали в значениях частоты.

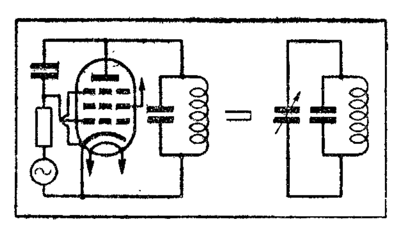


Рис. 2

Предположим, что приемник настроен на частоту f_0. Частоты, далекие от резонанса, например $f_0+\Delta f$ и $f_0-\Delta f$, приемник вовсе не принимает; наибольшее же напряжение на выходе приемника получится тогда, когда частота колебаний гетеродина пройдет через частоту настройки приемника. Частоты, близкие к ней, будут приняты с ослаблением. В результате возникающая на экране осциллографа кривая будет представлять, в некотором масштабе, резонансную кривую приемника.

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЧАСТОТНОЙ МОДУЛЯЦИИ

Для того чтобы заставить частоту гетеродина периодически изменяться, проще всего периодически изменять величину емкости (или индуктивности) контура гетеродина.

Можно, например, насадить ротор переменного конденсатора на вал мотора.

Несмотря на кажущуюся простоту, подобные устройства не нашли широкого применения на практике из-за наличия сложных механических деталей, специального мотора и т. д.

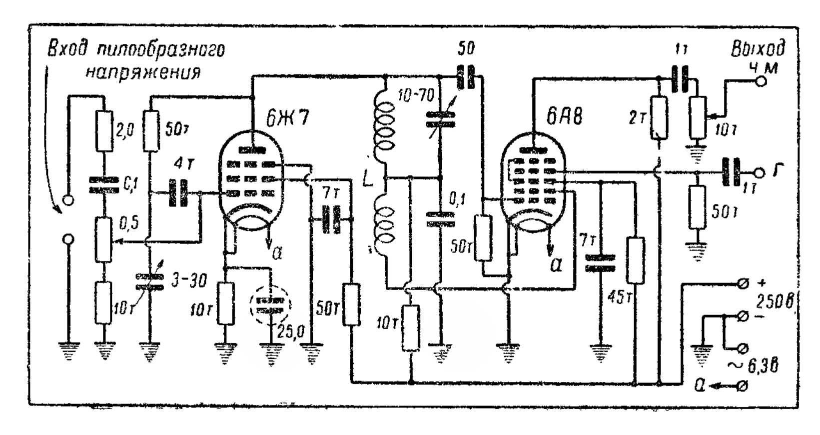


Рис. 3

Существует множество других способов периодического изменения параметров контура. Так, можно представить себе катушку, состоящую из двух частей, одна из которых вибрирует в другой, отчего общая индуктивность периодически меняется.

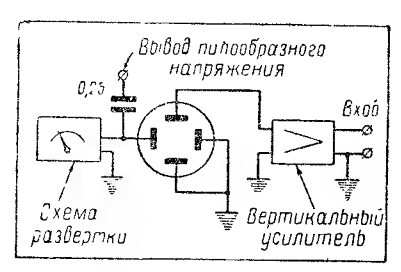


Рис. 4

Можно использовать явление изменения индуктивности катушки с железным сердечником при насыщении сердечника током от специальной обмотки.

Можно использовать зависимость так называемой „динамической емкости“ промежутка сетка-катод лампы от крутизны характеристики. Последнюю можно периодически изменять, передвигая рабочую точку.

Наилучшие результаты, в сочетании с большой простотой схемы, дает применение реактивных ламп. Подробно о том, как работает реактивная лампа, рассказано в статье т. Щуцкого „Реактивная лампа“ на стр. 25.

В реактивной лампе величина эквивалентной реактивности зависит от крутизны лампы. Поэтому, если крутизну изменять, например передвигая рабочую точку по

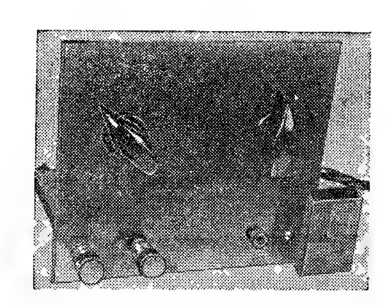


Рис. 5

характеристике лампы, то и величина реактивности будет изменяться. Если реактивность включена параллельно контуру гетеродина (рис. 2), то будет изменяться и частота колебаний гетеродина. В приводимой ниже конструкции используется реактивная лампа — индуктивность. Читатель без труда отыщет в схеме (рис. 3) $C-R$ ячейку, поворачивающую фазу напряжения на 90°.

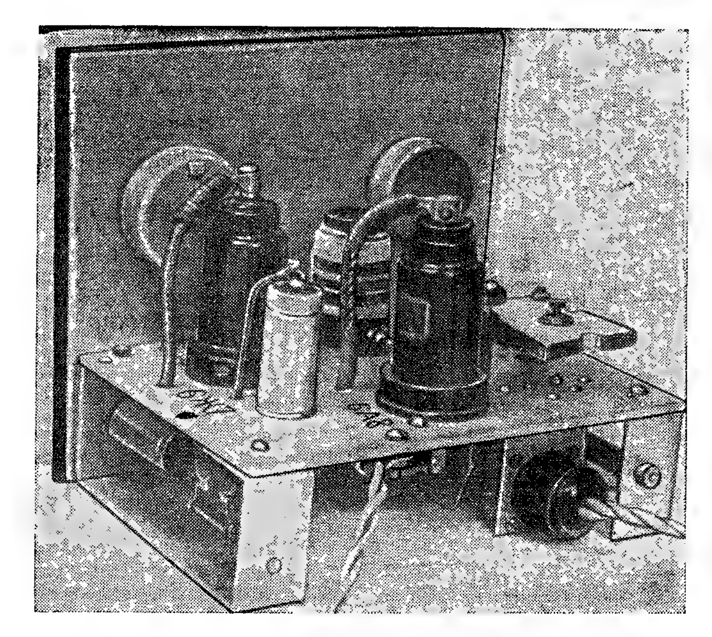


Рис.6

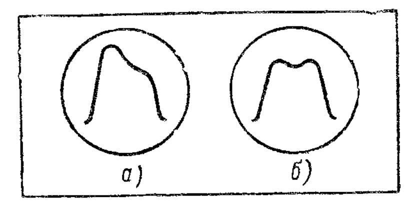


Рис. 7

Это — сопротивление в 50 000 *ом* и конденсатор-триммер в 3—30 *пф*.

СХЕМА ГЕТЕРОДИНА

Гетеродин, схема которого приведена на рис. 3, настроен на среднюю частоту в 1 *мггц* (300 *м*). Его напряжение модулируется по частоте с помощью реактивной лампы 6Ж7. Гетеродин дает довольно много гармоник, также модулированных на частоте. Их можно использовать при настройке контуров приемника в коротковолновом диапазоне. При необходимости настройки контуров на частоте, отличной от 1 *мггц* и гармоник, к клемме „Г“ прибора нужно подвести немодулированное напряжение от обычного гетеродина. В результате смешения в анодной цепи лампы 6А8 появятся напряжения суммарной и разностной частоты — $f_{гет} + 1_{мггц}$ и $f_{гет} - 1_{мггц}$ (или 1 $мггц - f_{гет}$).

Оба эти напряжения модулированы по частоте. Одно из них можно использовать для настройки контуров. Следовательно, обычный гетеродин нужно настроить на 1 *мггц* выше или ниже нужной частоты. Делать ЧМ гетеродин с плавным диапазоном нецелесообразно, так как при этом по диапазону сильно меняется масштаб частоты.

Напряжение для модуляции частоты ЧМ гетеродина подается на сетку реактивной лампы от осциллографа. Для этого в осциллографе необходимо сделать вывод от отклоняющей пластины горизонтальной развертки так, как показано на рис. 4. Применение

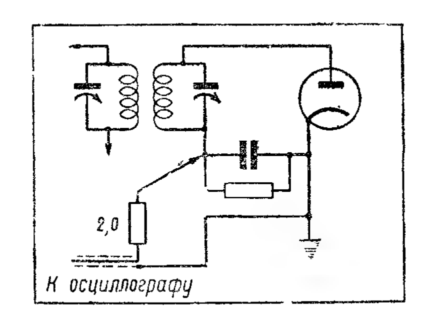


Рис. 8

для модуляции частоты того же напряжения, что и для отклонения луча, позволяет получить автоматическую синхронизацию независимо от частоты развертки.

Изменяя потенциометром 0,5 *мгом* амплитуду пилообраз-

ного напряжения на сетке, мы изменяем величину отклонения (девиацию) частоты, т. е. изменяем горизонтальный масштаб частоты. Полоса „обзора" ЧМ генератора регулируется потенциометром примерно от 10 *кгц* до 70 *кгц*. Катушка *L* контура гетеродина намотана „внавал" на каркасе диаметром 25 *мм* и содержит 170 витков провода ПШД 0,2. Отвод сделан от 25 витка. Данные остальных деталей приведены на рис. 3.

КОНСТРУКЦИЯ

При постройке осциллографа рационально смонтировать ЧМ гетеродин на том же шасси. Можно также объединить его с обычным сигнал-генератором. Если же у любителя уже есть готовые осциллограф и гетеродин, то лучше всего смонтировать ЧМ гетеродин отдельно. Именно такая конструкция изготовлена автором.

Конструкция очень проста. Ее устройство хорошо видно на фотографиях (рис. 5 и 6). Питание подается от отдельного выпрямителя, что, конечно, не обязательно. Монтаж небольшого выпрямителя на шасси ЧМ гетеродина не затруднит тех, кто пожелает оформить его с автономным питанием.

РАБОТА С ЧМ ГЕТЕРОДИНОМ

ЧМ гетеродин позволяет очень быстро и точно настраивать контуры радиоприемников. Настроенный с помощью ЧМ гетеродина приемник работает гораздо лучше, чем приемник, настроенный обычным способом с помощью амплитудно-модулированного гетеродина и индикатора выхода. При настройке с ЧМ гетеродином можно получить оптимальное соотношение ширины полосы и избирательности.

На рис. 7, *а* представлена примерная резонансная кривая приемника, настроенного обычным способом, а на рис, 7, *б* — кривая, полученная при настройке с помощью ЧМ гетеродина. Получение симметричной резонансной кривой становится легким делом, отнимающим не более 10 — 15 минут. Каждый поворот триммера или винта магнетита мгновенно отражается на экране осциллографа.

Настройку приемника лучше всего вести в следующей последовательности. Сначала от сетки смесителя отключаются контуры преселектора, для чего с лампы снимается колпачок, а сетка соединяется с землей через сопротивление в несколько десятков тысяч омов. Приемник настраивается на волну 300 *м*, а напряжение от гетеродина подводится к сетке смесителя. Вертикальный вход осциллографа подключается к детектору через сопротивление в 2 *мгом*, как показано на рис. 8. В этом положении производится настройка контуров промежуточной частоты. Затем колпачок ставится на место, а ЧМ напряжение подается на клемму „антенна". Производится налаживание входных контуров средневолнового диапазона. Для налаживания входных контуров на других диапазонах необходим отдельный сигнал-генератор. Если его нет, то коротковолновый диапазон все же можно настроить по гармоникам ЧМ гетеродина.

Изготовление ЧМ гетеродина очень несложно и вполне себя оправдывает, поэтому можно рекомендовать изготовление такого прибора всем радиолюбителям, радиоклубам и радиоремонтным мастерским, располагающим электронно-лучевым осциллографом.

Читатели, которые хотят получить более подробные сведения о частотной модуляции, могут обратиться к книгам: Новаковский — „Частотная модуляция". Связьиздат, 1948 г. и Куликовский — „Частотная модуляция в радиовещании и радиосвязи", Госэнергоиздат, 1947 г.

Диафон

(Окончание. См. стр. 28)

ПРОЕКЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Диапозитивные фильмы делаются на обычной кинопленке с размером кадра 18 × 24 *мм*. Их проекция на экран производится обычным диапроектором, к которому добавлено устройство для автоматической смены кадров. Это устройство состоит из 5-ваттного коллекторного электромоторчика, питаемого постоянным током от общего выпрямителя, червячной передачи с передаточным числом 1 : 20, упрощенного мальтийского креста и 16-зубцового барабана, который производит протяжку киноленты.

Включение электромотора производится автоматически с помощью реле. Это реле получает питание от того же выпрямителя. В цепь реле включены два контакта, которые прикасаются к ферромагнитной пленке с обратной ее стороны. Когда по контактам проходит обычная ферропленка, то они электрически изолированы друг от друга и цепь реле разомкнута. Если на обратную сторону пленки в нужном месте нанести мазок проводящего меднографитового порошка, то при его прохождении контакты замыкаются и реле срабатывает. При этом реле включает коллекторный мотор, который с помощью червячной передачи и мальтийского креста проворачивает барабан, протягивающий ленту диафильма ровно на одну четверть оборота. При этом диафильм передвигается на один кадр.

Выключение электромотора производится автоматически с помощью еще одной пары контактов, включенных в цепь реле. Эти контакты размыкаются через один оборот червячной шестерни.

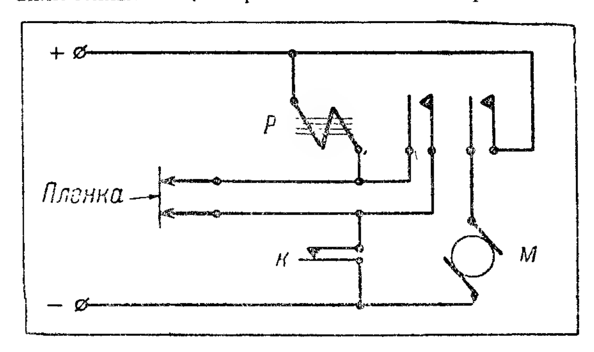


Рис. 5. Схема цепей автоматического включения мотора, передвигающего диапозитивный фильм

Кассета аппарата содержит около 300 *м* магнитной пленки. На этом количестве пленки укладывается получасовая запись речевого сопровождения диафильмов или двенадцатиминутная запись музыкального сопровождения. В чемодане аппарата предусмотрено место для нескольких диафильмов и пяти кассет с магнитной пленкой.

Такой комплект обеспечивает сеанс продолжительностью более полутора часов.

М. Флпин

Мостик с электронным нуль-индикатором

(Из экспонатов 7-й заочной радиовыставки)

Е. Нехаевский

Конструкция мостика может быть легко выполнена радиолюбителем в радиомастерской или в лаборатории клуба.

Внешний вид прибора показан на рис. 1.

Прибор позволяет измерять сопротивления от 10 *ом* до 10 *мгом* и емкости от 10 *пф* до 10 *мкф*, обеспечивая точность измерений в пределах $\pm$5 процентов.

Помимо измерения R и C прибор дает представление о величине потерь у измеряемых конденсаторов емкостью от 0,1 до 10 *мкф*.

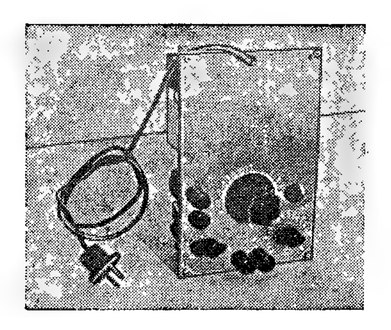


Рис. 1. Внешний вид

В приборе предусмотрена также возможность проверки конденсаторов на замыкание или утечку. Для этой цели служит неоновый индикатор, включенный в цепь источника напряжения.

По частоте вспышек неоновой лампочки можно приблизительно определять емкость больших конденсаторов в пределах нескольких десятков микрофарад.

Питание всего прибора, потребляющего 16 *вт*, производится от осветительной сети переменного тока напряжением 110—120 *в*.

В качестве индикатора баланса моста используется лампа 6Е5.

Принцип действия и схема прибора

В основу устройства прибора положена несколько видоизмененная схема обычного моста (рис. 2). Два плеча моста r_1 и r_2 выполнены в виде одного общего переменного проволочного сопротивления, называемого реохордом.

Плечо $Z_{эт}$ составляется из нескольких эталонных сопротивлений и емкостей, включающихся в мост в зависимости от рода и диапазона измерений специальным переключателем П$_2$. Плечо Z_x состоит из измеряемой емкости или сопротивления.

Балансировка моста при измерениях достигается изменением соотношения плеч реохорда r_1 и r_2. Баланс моста характеризуется отсутствием тока в диагонали AB. При этом имеет место следующее равенство

$$Z_{эт} \cdot r_2 = Z_x \cdot r_1,$$

откуда может быть определена интересующая нас величина Z_x

$$Z_x = Z_{эт} \cdot \frac{r_2}{r_1}.$$

Одним из преимуществ приведенной мостовой схемы является возможность получения широких пределов измерения при малом количестве эталонов в плече $Z_{эт}$.

Покажем это на примере. Пусть реохорд $r_1 - r_2$ имеет сопротивление в 1 000 *ом*. Установим его движок ближе к правому концу реохорда (рис. 2) так, чтобы отношение $\frac{r_2}{r_1}$ было равно 0,1. Это значит, что, например, с „эталонным" сопротивлением в плече $Z_{эт}$ в 100 *ом* равновесие моста может быть достигнуто при наличии в плече Z_x сопротивления в 10 *ом*. Теперь, не меняя величину $Z_{эт}$ передвинем движок потенциометра ближе к левому реохорду так, чтобы $\frac{r_2}{r_1} = 10$.

Для этого случая равновесие моста может быть достигнуто уже при $Z_x = 1\,000$ *ом*.

Таким образом при одном и том же эталонном сопротивлении можно измерять сопротивления от 10 до 1 000 *ом*.

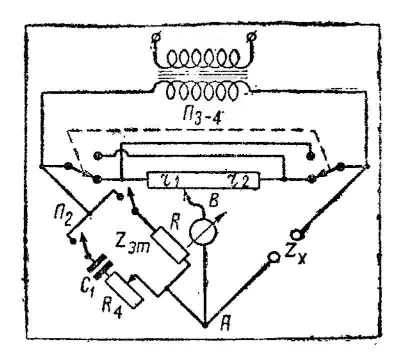


Рис. 2. Схема работы прибора

Удобство схемы с реохордом заключается еще и в том, что отношения сопротивлений плеч $\frac{r_2}{r_1}$ могут быть заменены отношением длин участков проволоки реохорда (если реохорд выполнить в виде проволоки с большим удельным сопротивлением). Это отношение может быть вычислено заранее и нанесено на шкалу. Поэтому здесь отпадает необходимость градуировки прибора на всех промежуточных значениях, что значительно облегчает градуировку.

Описанный мост при питании его переменным током может быть использован и для измерения емкости, если заменить эта-

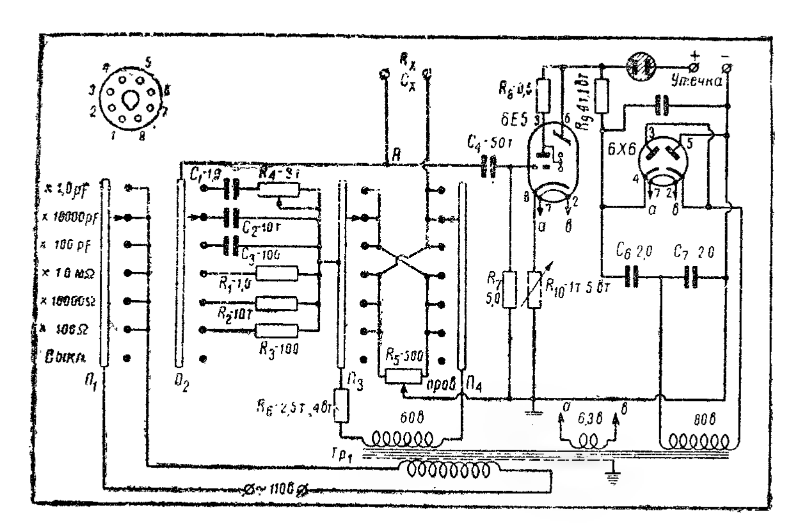


Рис. 3. Полная схема прибора

лоны сопротивлений в плече $Z_{эт}$ на эталоны емкости.

Следует учесть, что при измерениях емкости в формулу входит обратное отношение плеч. Это объясняется тем, что емкостное сопротивление $X_c = \frac{1}{\omega C}$ обратно пропорционально величине емкости. Практически, при переходе на измерения емкостей, для того, чтобы пользоваться той же шкалой, осуществляется переключение концов реохорда с помощью переключателей $П_3$ и $П_4$.

Полная принципиальная схема мостика показана на рис. 3. Здесь проволочным реохордом является сопротивление R_5 (проволочное) величиной в 500 *ом.*

Переключатели $П_2$, $П_3$ и $П_4$ переключают пределы измерений, а также концы реохорда при измерениях величины емкостей.

Питание моста осуществляется от специальной обмотки силового трансформатора, в цепь которой введено сопротивление R_6, автоматически регулирующее напряжение при различных диапазонах измерений. Это необходимо для того, чтобы не перегружать измеряемое и эталонное сопротивления большим током, при измерении малых сопротивлений.

Регулировка напряжения происходит за счет падения напряжения на сопротивлении R_6 при увеличении тока в цепях моста.

Для определения равновесия моста (баланса) служит электронный индукатор — лампа типа 6Е5. ЭДС несбалансированного моста поступает на участок сетка-катод 6Е5. Происходит детектирование приходящего переменного напряжения и сетка лампы приобретает отрицательный потенциал. Теневой сектор исчезает. В момент баланса ЭДС в диагонали *АВ* равна нулю; напряжение на сетке 6Е5 отсутствует и теневой сектор имеет максимальный угол. Включение в катод сопротивления порядка 500—1 000 *ом* вносит в схему элемент положительной обратной связи. При этом чувствительность 6Е5, как нуль-индикатора, возрастает в десятки раз. Образование положительной обратной связи объясняется следующим образом. Результирующий ток в катоде 6Е5, зависящий от тока светящегося экрана, увеличивается с уменьшением теневого сектора. Это вызывает увеличение падения напряжения на сопротивлении R_{10}. Это напряжение имеет такую же полярность, как и напряжение от приходящего сигнала и еще больше сужает теневой сектор.

Выполнение R_{10} в виде переменного сопротивления позволит пользоваться им как регулятором чувствительности.

Ламповый выпрямитель в приборе может быть заменен селеновым. Столбик должен состоять из 20 селеновых шайб диаметром 5—7 *мм* с выводом от середины. Данные и схема выпрямителя с удвоением напряжения остаются без изменения.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Прибор не должен занимать много места на рабочем столе и мешать основной работе. Поэтому его размеры должны быть возможно меньше. Автору удалось добиться следующих размеров: 215×135×80 *мм.*

Наблюдение за светящимся экраном лампы 6Е5 осуществлено посредством зеркала. При этом внешний свет не мешает наблюдать за экраном лампы. Расположение деталей и монтаж показаны на рис. 4.

Панель управления прибора делается обязательно металлической, чтобы устранить влияние рук оператора.

Особое внимание следует обратить на устройство реохорда R_5. Его намотка должна быть равномерной и плотной. Необходим надежный контакт в одной точке между намоткой и щеткой ползунка. Чем больше будет диаметр реохорда, тем точнее будут изме-

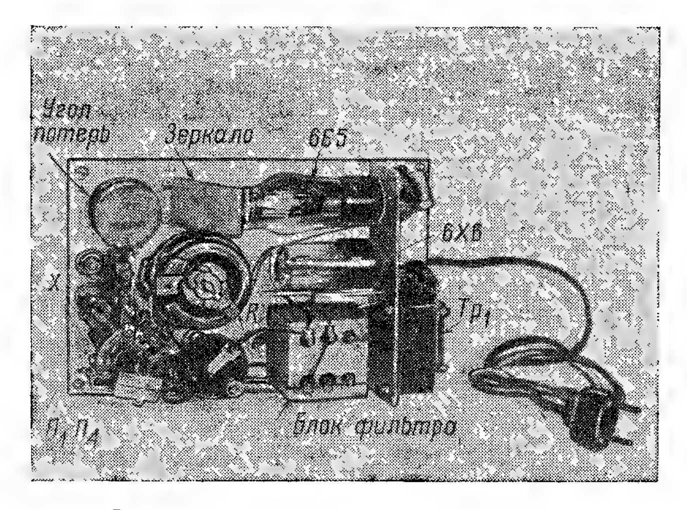


Рис. 4. Расположение деталей и монтаж

рения. Эталонные сопротивления R_1 и R_2 ставятся мастичные мощностью 0,5—2 *вт*. R_3 — проволочное из манганина или константана диаметром 0,1 *мм*. Сопротивление изоляции эталонного конденсатора C_1 должно быть не ниже 25 *мгом*. Конденсаторы C_2 и C_3— слюдяные. Отклонение величины емкости „эталонов" от номинала —1—2 процента.

Силовой трансформатор $Тр_1$ наматывается на железе сечением 3,5 *см²*. Для стабильности работы прибора следует намотать экранную обмотку, расположив ее между первичной и вторичными обмотками.

Переключатель пределов измерений собран из четырех плат переключателя типа 6Н-1. Платы переделаны заново так, чтобы получить семь положений.

Весь переключатель может быть значительно упрощен, если плату $П_I$ заменить выключателем, совмещенным с сопротивлением R_4 или R_{10}, а платы $П_3$ и $П_4$ заменить любым двухполюсным перекидным переключателем.

Для удобства градуировки и сохранения ее на всех пределах измерений шкала прибора разбивается по десятичной системе: начало — 0,1, середина — 1,0 и конец — 10,0.

Шкала и обозначение всех деталей на панели управления чертятся сначала на обыкновенной кальке (рис. 5), затем перепечатываются контактным способом на фотобумагу. Отпечаток делается по размеру всей передней панели. На лимбе рукоятки реохорда делается риска.

НАЛАЖИВАНИЕ ПРИБОРА И ГРАДУИРОВКА

Правильно собранная схема заработает сразу. Никакого подбора величин не требуется (за исключением R_{10}, если оно не сделано переменным). Чем R_{10} больше, тем глубже обратная связь. Чрезмерное увеличение R_{10} может привести к полному исчезновению теневого сектора. На шкале емкостей 10—1 000 *пф* в момент баланса теневой сектор должен иметь угол 30°—40°, а на диапазоне сопротивлений 1 000—100 000 *ом* при неизменном R_{10} угол теневого сектора может быть 15°—20°.

Анодное напряжение для лампы 6Е5 должно быть от 160 до 190 *в*. При этом режиме чувствительность лампы будет наибольшей.

Наибольший ток, потребляемый от выпрямителя, будет не более 5 *ма*.

После того, как прибор сделан и налажен, можно приступать к его градуировке.

Градуировка прибора производится по магазину сопротивлений от 1 до 1 000 *ом*. Сначала необходимо наметить на шкале основные три точки: начало шкалы, середину и конец.

Порядок работы при этом следующий.

Установив переключатель рода и пределов измерений на „×100", подключаем магазин сопротивлений к клеммам R_xC_x и, набрав 10 *ом*, добиваемся максимального расхождения теневого сектора. Это будет начало шкалы — отметка 0,1. Если эта точка окажется на правом конце шкалы реохорда, то концы подключения реохорда следует поменять местами. Середина шкалы будет соответствовать 100 *ом* (отметка 1,0), а правый конец — 1 000 *ом* (отметка 10,0). Полученные три точки определяют собой пределы шкалы. После этого наносим промежуточные значения.

Рис. 5. Шкала и расположение ручек на передней панели

Не следует производить градуировку моста по обычным маркированным сопротивлениям и емкостям, так как величина их колеблется в слишком больших пределах, достигающих 20—25 процентов. К подобному способу градуировки можно прибегнуть только как к временной мере.

В мосте не следует употреблять сопротивлений типа Каминского и ТО, так как они изменяют свою величину с течением времени.

Градуировка регулятора компенсации угла потерь в любительских условиях не производится. Его шкала разбивается на ряд равномерных делений, что позволит получить относительное представление об утечке измеряемых конденсаторов.

РАБОТА С ПРИБОРОМ

Мостик готов к измерениям сразу же после прогрева лампы, причем изменение напряжения сети не влияет на его точность.

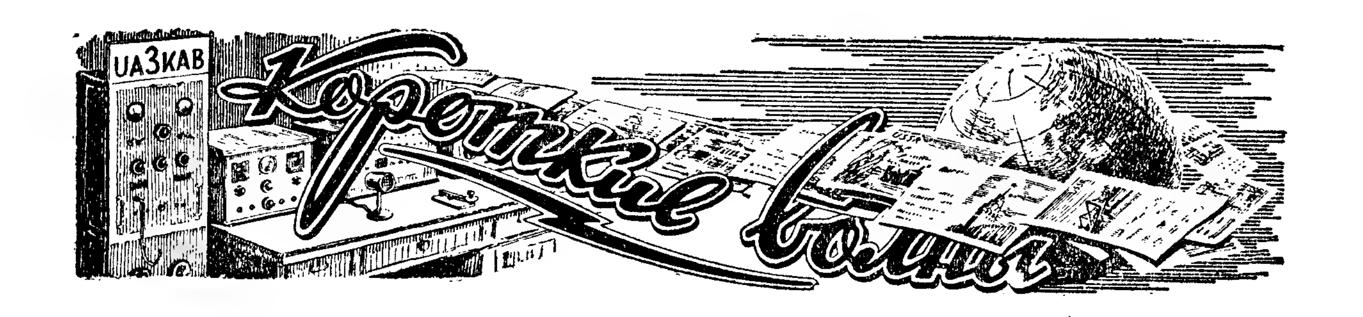
Измеряемое сопротивление подключаем к клеммам R_xC_x. Вращением лимба реохорда добиваемся максимального раскрытия теневого сектора лампы 6Е5. Если в данном положении переключателя баланса не наблюдается, то переключатель ставится на следующее положение.

Величина измеряемого сопротивления находится как произведение числа, прочитанного на шкале реохорда, на показание переключателя диапазонов. Например: риска лимба указывает на шкале число 0,16, а переключатель диапазонов стоит в положении „× 10 000 *ом*"; тогда величина искомого сопротивления будет

$$0{,}16 \times 10\,000 = 1\,600 \text{ ом}.$$

Емкость конденсаторов измеряется совершенно так же, как величина сопротивлений. Конденсаторы емкостью 0,1 *мкф* и выше требуют для лучшей балансировки моста регулировки величины сопротивления R_4, что позволяет судить о величине их утечки.





Новые чемпионы

Свой спортивный календарь прошлого года советские коротковолновики закончили соревнованием на звание «Чемпиона Досарма 1948 г.» по радиосвязи и радиоприему. В течение 48 часов, разбитых на три тура, они оспаривали эти почетные звания.

Первый тур начался 30 октября в 20 ч. 55 м. по московскому времени. Открыл его председатель оргбюро Всесоюзного добровольного общества содействия Армии, Герой Советского Союза гвардии генерал-полковник В. И. Кузнецов, выступивший перед микрофоном радиостанции Центрального радиоклуба—УАЗКАБ. После речи т. Кузнецова начались соревнования коротковолновиков.

Весь эфир на 20- и 40-метровых любительских диапазонах сразу заполнился позывными сигналами коротковолновиков. На каждом делении шкалы было слышно по 5—7 станций, дающих вызовы.

Большое число одновременно работающих радиостанций значительно ухудшили и без того плохие условия прохождения радиоволн. Но это не помешало признанным мастерам эфира успешно проводить двухсторонние связи с самыми отдаленными точками земного шара.

Мастер дальних связей из г. Риги т. Новожилов (УЩ2АБ) за первые 42 минуты тура установил связь с шестью континентами. А к концу первого часа соревнования он уже имел 12 связей, набрав 495 очков.

По сравнению с другими коротковолновиками Союза, в наихудших условиях находились москвичи. Плохое прохождение, характерное для осенних месяцев, и значительные взаимные помехи весьма затрудняли работу московских коротковолновиков.

Среди них лидерами соревнования сразу же стали мастера дальних связей К. Шульгин (УАЗДА) и Ю. Прозоровский (УАЗАВ). За первые три часа т. Шульгин установил 32 двухсторонних связи, в том числе с восемью советскими республиками, обогнав т. Новожилова, набравшего за это же время 28 связей.



К. А. Шульгин — «Чемпион Досарма СССР 1948 г.» по радиосвязи

Среди коллективных радиостанций сразу вырвалась вперед радиостанция Ташкентского радиоклуба, где одним из операторов работал «Чемпион Досарма СССР 1947 г.» А. Камалягин. К 9 часам утра им было установлено 113 двухсторонних связей.

К концу первого тура соревнования у большинства участников насчитывалось более чем по 100 связей.

31 октября в девять часов утра закончился первый тур. Один за другим кончают работать советские коротковолновики, проведшие за своими передатчиками и приемниками 12 часов.

В 9 ч. утра 14 ноября начался второй тур. Снова на всех любительских диапазонах появились сотни радиостанций. Хорошо были слышны сигналы из Фрунзе (УМ8КАА), не громко, но устойчиво доносились позывные красноярца т. Алексеева (УА0АА).

Прохождение радиоволн в этот день было плохое, но это не уменьшило активности работающих, они проявили еще больше упорства и настойчивости в установлении двухсторонних связей.

Молодой коротковолновик А. Снесарев (УАЗДЦ), впервые участвующий в таком соревновании, на своем передатчике не отстал от мастеров коротковолнового дела. К 15 часам он имел 73 связи, всего лишь на 3—4 связи меньше, чем у лидеров — москвича Шульгина и рижанина Новожилова.

В соревнование советских коротковолновиков включились и радиолюбители других стран. Позывные любительских станций Австралии, Кении, Уганды, Огненной Земли, Маршальских о-вов появились в аппаратных журналах наших коротковолновиков. Особенно активное участие проявили радиолюбители стран новой демократии.

Установилась редкая связь с двумя границами нашей необъятной родины — городами Хабаровском и Кишиневом, отделенными расстоянием в 12 000 километров. Из Петрозаводска т. Накропин (УН1АБ) наладил связь с Ереваном. Полярник

с зимовки Амдерма т. Чивилев (УА1ПА) поддерживал связь с Ташкентом.

В 16 ч. 40 м. москвич т. Шульгин установил сотую связь, опередив своих ближайших соперников на 10—15 связей. Хорошо работали в тесте тт. Новожилов (УЩ2АБ), Чивилев (УА1ПА), Ефимченко (УА6ЛА).



В. В. Белоусов — «Чемпион Досарма СССР 1948 г.» по радиоприему

Число участников соревнования все время возрастало. Чуть слышно, с большими замираниями, приходили сигналы с далекого о-ва Фиджи, в другом конце диапазона австралиец из Мельбурна вызывал советских коротковолновиков и сообщал, что он тоже участвует в соревновании.

Первым закончил второй тур москвич Константин Шульгин. Он установил 153 связи за 12 часов, что явилось как бы своеобразным рекордом.

Третий тур начался в 00 часов 21 ноября и продолжался до 00 ч. 22 ноября.

Предстоял самый трудный тур — 24 часа непрерывной работы. И снова, как и в предыдущие туры, советские любительские станции заполнили эфир. Наибольшим успехом пользовались позывные радиостанции клубов Сталинабада (УИ8КАА) и Фрунзе (УМ8КАА). Хорошо работали Ю. Прозоровский — Москва (УА3АВ), А. Снесарев — Москва (УН3ДЦ) и В. Разсыпнов — Тбилиси (УФ6АЦ).

Изредка были слышны вызовы радиостанции Хабаровского радиоклуба (УА0КФА), на которые из-за сильных помех не отвечали радиолюбителям из европейской части нашего Союза.

Закончив соревнование, участники выслали все материалы в главную судейскую коллегию. Рассмотрев полученные материалы, коллегия установила, что в соревновании приняли участие коротковолновики 78 городов Союза.

Судейская коллегия отметила, что, несмотря на неблагоприятные условия прохождения, участники соревнования добились хороших результатов. Команда Ташкентского радиоклуба в составе тт. Камалягина, Галямова и Козак установила двухстороннюю связь со всеми 6-ю континентами за 58 минут. Москвич К. Шульгин в течение одного тура провел 153 связи.

По абсолютным данным победителями соревнования явились К. А. Шульгин (Москва) по группе «У» I категории, А. А. Снесарев (Москва) по группе «У» II категории, Л. С. Волчок (Куйбышев) по группе «У» III категории.

Среди коллективных радиостанций первенство завоевала радиостанция Ташкентского радиоклуба.

По группе УРС первое место занял В. В. Белоусов (Москва).

Звание «Чемпиона Досарма СССР 1948 г.» по радиосвязи присвоено К. А. Шульгину и по радиоприему — В. В. Белоусову.

Победители награждены денежными призами и дипломами I-й степени.

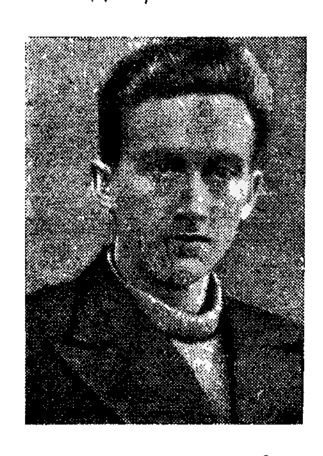
Согласно условиям теста коротковолновикам, занявшим первые пять мест в своей группе, присваиваются звания «мастера дальней связи» или «мастера дальнего приема». После проведения отчетных соревнований звание «мастера дальней связи» присвоено по группе «У» тт. В. И. Сурилло (г. Ташкент), А. А. Снесареву (г. Москва), Ю. Д. Бертяеву (г. Баку), В. А. Иванову (г. Куйбышев), Л. С. Волчок (г. Куйбышев), В. Г. Разсыпнову (г. Тбилиси), И. А. Кнорину (г. Москва), В. В. Щелокову (г. Москва).

По группе «УРС» звание «мастера дальнего приема» получили тт. В. В. Белоусов (г. Москва), Ю. И. Самойленко (г. Киев), В. Н. Кульпин (г. Батуми), Ф. Габдурахманов (г. Львов), В. И. Тулинов (г. Львов).

Н. Казанский



В. И. Сурилло — мастер дальней связи, занявший третье место по группе «У» первой категории в соревновании на звание «Чемпиона Досарма 1948 г.»



Л. С. Волчок — мастер дальней связи, победитель по группе «У» третьей категории в соревновании на звание «Чемпиона Досарма 1948 г.»



В. Г. Разсыпнов — мастер дальней связи, занявший второе место по группе «У» второй категории в соревновании на звание «Чемпиона Досарма 1948 г.»

Мастер дальнего радиоприема

Валентину Величкину было 12 лет, когда он впервые переступил порог Сталинского районного Дома пионеров Москвы. Направил его сюда преподаватель физики, очень полюбивший этого смышленного светловолосого паренька, лучшего своего ученика и страстного радиолюбителя.

Прозанимавшись лишь около двух недель в радиокружке Дома пионеров, Валя собрал хороший детекторный приемник, затем несколько простых ламповых, а годовщина его пребывания в кружке была отмечена окончанием постройки пятиламповой радиолы.

В сентябре 1940 года в Дом пионеров приехал один из московских коротковолновиков. Он долго беседовал с ребятами о работе на коротких волнах, показывал редкие «куэсэльки», а на прощание пригласил всех желающих записаться на курсы радистов при горсовете Осоавиахима.

Первым пришел Величкин...

Быстро пролетели месяцы напряженной учебы. В день выпускных испытаний все члены экзаменационной комиссии были очень удивлены, когда самый молодой курсант Валентин Величкин принял на слух и передал на ключе 120 знаков буквенного текста, в два раза превысив требуемую скорость.

Путь в короткие волны был открыт...

Но любительского позывного Величкин получить не успел. Через несколько дней поезд вез его навстречу наступающим фашистским полчищам.

Осажденный Сталинград. Едкий дым пожарищ, непрерывная бомбежка. В подвале чудом уцелевшего на окраине города здания — рация Величкина. Бессонные ночи у ключа, тысячи переданных радиограмм и боевых донесений.

— Временами мне казалось, вспоминает Величкин, что человек не может выдержать такой нагрузки. Но от одного взгляда на кучу радиограмм, которые необходимо передать во что бы то ни стало, возобновлялись силы.

18 ноября 1942 года рация Величкина передала приказ о наступлении войскам Донского фронта. И когда наши войска начали смыкать стальное кольцо вокруг вражеских армий, тридцать шесть часов подряд Валентин не снимал головных телефонов. Четыре раза приходил командир и предлагал отдохнуть, но Величкин просил разрешения продолжать дежурство. — «Я же все равно не засну, товарищ капитан. Разве можно сейчас отдыхать?»

Закончилась Сталинградская битва. Тысячи километров фронтовых дорог прошла радиостанция, начальником которой был радист первого класса Величкин. Курская дуга. Гомель. Напряженные бои в Белоруссии. Радостный день перехода государственной границы СССР. Бои в Польше...

Величкин упорно совершенствовал свое мастерство, изучал технику и требовал того же от своих подчиненных. Ему поручались самые ответственные связи, и командующий Армией знал, что если передача материалов поручена Величкину — задержки не будет.

...Незабываемые дни битвы за Берлин. Вот оно, фашистское логово, куда через кровопролитные бои, целой и невредимой дошла из Сталинграда фронтовая радиостанция старшины Величкина, чтобы 2 мая 1945 года передать в Москву весть о падении Берлина.

...Нюрнбергский процесс над главными немецкими военными преступниками.

Величкин, как лучший радист, назначается начальником радиостанции, передававшей в Москву сообщения о ходе суда и материалы для центральных газет. 11 месяцев он обеспечивал бесперебойную работу этой радиостанции.

В октябре 1946 года, когда окончился процесс, Величкина вызвал к себе генерал.

— Ну, старшина, спасибо за отличную службу, — сказал он, и крепко пожал Валентину руку.— Вы сколько времени не были дома?

— С 1941 года, товарищ генерал, ответил Величкин.

— Вы честно заработали отдых, — улыбаясь продолжал генерал, — завтра получайте документы и поезжайте на полтора месяца домой, в Москву...

Москва. Радостная встреча с родными, которые с трудом узнали в этом стройном человеке в военной форме и с шестью правительственными наградами на груди своего «Вальку».

Будучи в Москве, Величкин пришел в Центральный радиоклуб. Он коротко рассказал о себе, и попросил выдать ему позывной коротковолновика-наблюдателя. Когда его спросили, знаком ли он с любительской работой, он положил на стол начальника клуба несколько аппаратных журналов армейского образца, в которых были записаны многие сотни позывных любительских радиостанций.

— Это все принято в свободные часы.

В Берлин Величкин привез с собой удостоверение коротковолновика с позывным УРСА-3-82. Теперь этот позывной хорошо знают все советские радиолюбители: нет, пожалуй, ни одной любительской передающей рации в нашей стране, на которой не было бы карточки-квитанции Величкина. Радиолюбитель-воин сразу же вышел в ряды лучших коротковолновиков. В 4-м послевоенном Всесоюзном радиотесте он занял 2-е место. Седьмой тест принес ему еще больший успех: он занял первое место по группе коротковолновиков-наблюдателей и получил звание мастера дальнего радиоприема. Около 3 000 карточек-квитанций разослал он во все страны мира, и получил свыше тысячи ответов.

Величкин сочетает работу в эфире с большой общественной деятельностью. В своем подразделении он организовал кружок радистов-коротковолновиков. Многие члены этого кружка — ученики Величкина, уже получили позывные и ведут наблюдения за любительским эфиром.

С. Литвинов

Приемо-передающая УКВ-станция

О. Туторский

В маломощных УКВ установках большое распространение получили схемы приемо-передатчиков, в которых одни и те же лампы и детали путем переключения используются попеременно для передачи и приема сигналов.

Постройка такого приемо-передатчика довольно проста, а с его налаживанием вполне справится радиолюбитель средней квалификации.

Приемо-передатчик имеет всего 4 лампы (рис. 1). Первая лампа приемника включена по обычной схеме сверхрегенератора. Далее следуют два каскада усиления низкой частоты. При переходе с приема на передачу первая лампа работает генератором на самовозбуждении. Во время передачи усилитель низкой частоты служит микрофонным усилителем и модулятором с анодной модуляцией. Выходной трансформатор Тр₂ при этом работает модуляционным дросселем. Особенностью схемы является то, что переключение с приема на передачу не затрагивает цепей высокой частоты и поэтому после переключения не приходится подстраивать конденсатор настройки, что очень удобно при дуплексной связи.

В целях удешевления установки, питание приемо-передатчика осуществлено по бестрансформаторной схеме. Выпрямитель собран по схеме удвоения напряжения.

ДЕТАЛИ

Величины конденсаторов и сопротивлений приведены на принципиальной схеме установки.

Переключатель имеет три положения: «выключено», «прием» и «передача». При переходе с приема на передачу он производит одновременно 5 переключений, которые на схеме для простоты изображены отдельно и обозначены цифрами. Переход на прием обозначен буквами «Пр», а на передачу — буквой «П». В установке может быть использован переключатель диапазонов от приемника «Родина», имеющий две пластины.

Дроссели Др₁ и Др₂ — идентичны по своим данным. Делаются они так: на обожженные и очищенные от покрытия сопротивления Каминского наматываются 55 витков провода ПБО 0,25 или ПБД. У одного конца сопротивления провод наматывается с небольшими промежутками между витками. Выводами дросселя служат металлические хомутики сопротивления.

Др₃ — обычный дроссель фильтра с сопротивлением обмотки в 300 *ом*.

Для приемо-передатчика нужен специальный трансформатор низкой частоты — Тр₁ с тремя обмотками. Ввиду отсутствия в продаже таких трансформаторов для этой цели переделывается обычный

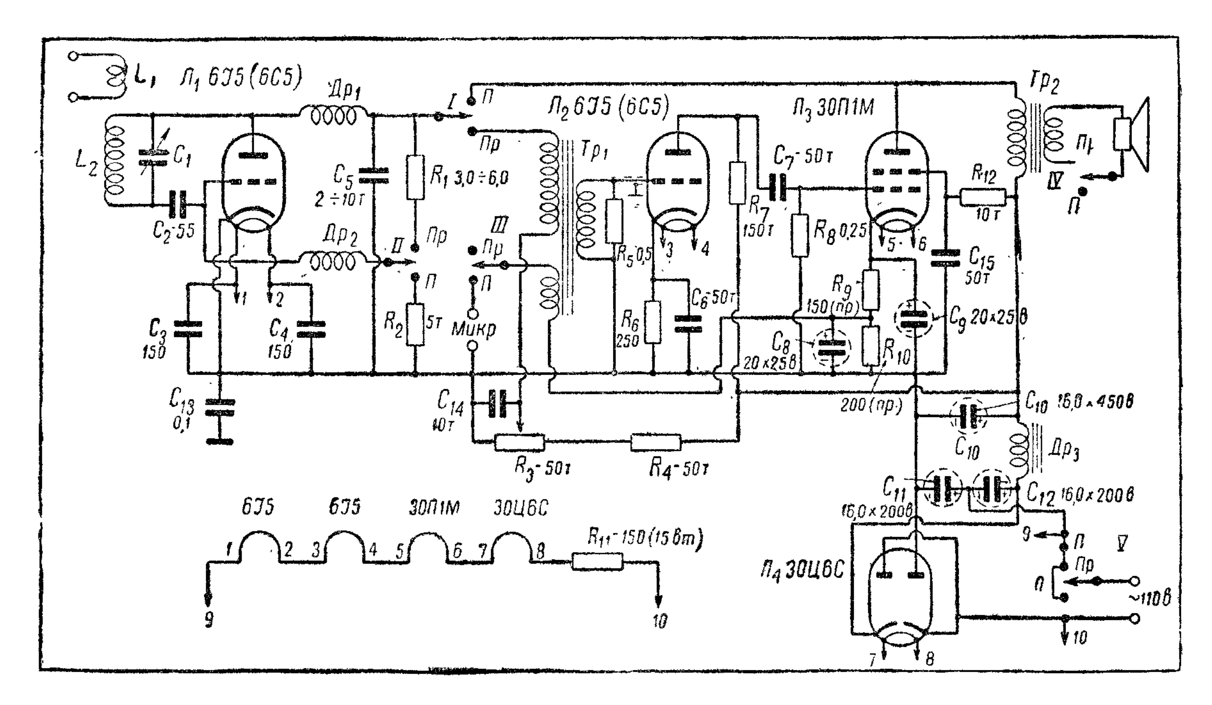


Рис. 1

трансформатор низкой частоты. Для его переделки разбирают сердечник и поверх имеющихся двух обмоток на катушку наматывают 50 витков микрофонной обмотки из провода ПЭ или ПШО диаметром 0,2—0,3 *мм*. Выводы дополнительной обмотки припаиваются к контактным лапкам, укрепленным на бортике катушки. После этого сердечник снова собирается.

На месте междулампового трансформатора $Тр_1$ можно использовать выходной трансформатор обычного типа, включенный по схеме, приведенной на рис. 2. Следует предупредить, что эта схема имеет склонность к генерации по низкой частоте.

Для настройки используется малогабаритный подстроечный воздушный конденсатор переменной емкости. Для получения более плавной настройки оставляется только одна подвижная пластина, остальные удаляются. Конденсаторы, имеющиеся в продаже,

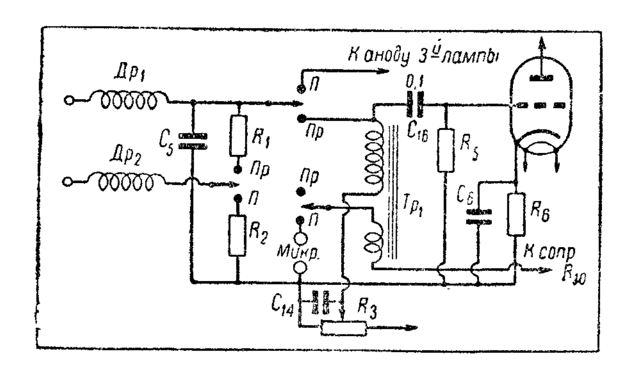


Рис. 2

бывают обычно без оси для крепления ручки. Ось нужно сделать из какого-нибудь изолятора (эбонита, текстолита, дерева). Конец оси со шлицем запиливается и к нему припаивают тонкий винт или шуруп. На этот винт или шуруп навертывается ось (рис. 3, *а*).

Конденсатор C_2 — керамический или слюдяной должен быть хорошего качества, без утечки.

Катушка L_2 имеет 5 витков провода ПЭ 1,8 *мм*. Диаметр катушки — 20 *мм*, длина 15 *мм*. Намотка — бескаркасная. Концы ее припаиваются к конденсатору настройки.

Катушка антенны L_1 состоит из 2 витков того же провода, что и катушка L_2. Диаметр катушки 20 *мм*. Она укрепляется на гетинаксовой подставке, употребляемой в приемниках для крепления монтажных проводников. Поворотом этой подставки можно изменять связь между катушками.

Выходной трансформатор и громкоговоритель берутся от приемника «Рекорд».

КОНСТРУКЦИЯ И МОНТАЖ

Приемо-передатчик монтируется на шасси и угловой панели из алюминия, гетинакса или 6 *мм* фанеры, которые укрепляются на передней стенке ящика. Выпрямитель и усилитель монтируются на П-образном шасси из 1,5—2 *мм* алюминия или фанеры толщиной 3—6 *мм*, размером 200×80×60 *мм*. На угловой панельке из 1,5—2 *мм* алюминия размером 45×75×100 *мм* монтируется контур высокой частоты, панелька лампы 6j5 ($Л_1$), дроссели высокой частоты и переключатель. Расположение деталей понятно из рис. 3, *б* и рис. 4. Выходной трансформатор крепится на громкоговорителе.

Для упрощения постройки и налаживания рекомендуется следующий порядок работы.

Укрепляются все детали на шасси и угловой панельке. Детали, соединяемые с минусом анодного напряжения, изолируются от шасси, которое в противном случае окажется под напряжением сети переменного тока. Монтируется цепь накала ламп приемо-передатчика и выпрямителя, на переключателе присоединяются контакты включения сети. Пробником проверяется изоляция всех цепей от шасси и правильность соединения нитей накала. После этого проверяется работа выпрямителя без нагрузки и правильность монтажа цепи накала ламп. Выпрямленное напряжение при сети в 110 *в* достигает 300 *в*.

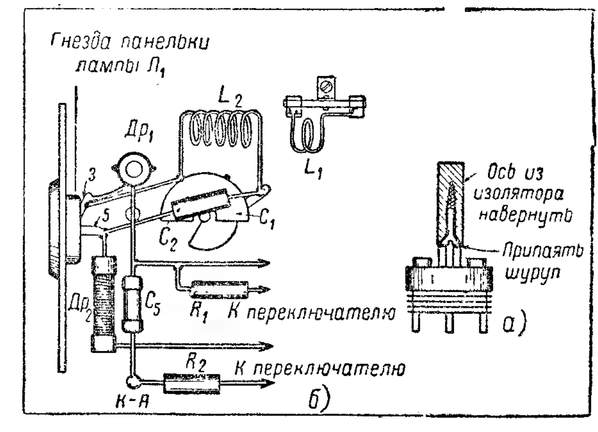


Рис. 3

Далее, с соблюдением обычных правил монтируется усилитель низкой частоты. Налаживание усилителя производится или от микрофона или от адаптера, включенного в первичную обмотку трансформатора $Тр_1$. При этом следует добиться полного отсутствия фона переменного тока и паразитного возбуждения. Усилитель располагает большим запасом усиления и должен давать хорошую громкость на динамик при работе как с микрофона, так и с адаптера.

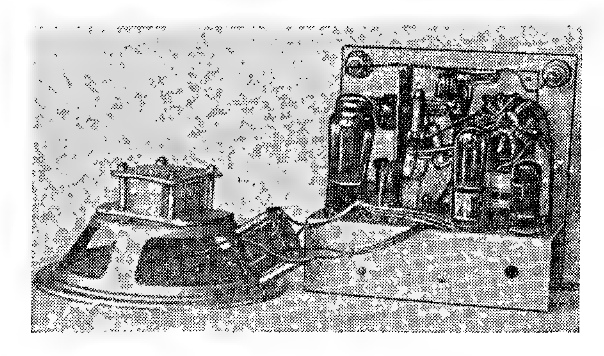


Рис. 4

Когда усилитель собран и налажен, можно перейти к высокочастотному каскаду. По окончании монтажа переключатель ставится в положение «Прием»,

и производится регулировка приемника. Изменяя величину сопротивления R_3, приемник доводится до сверхрегенерации. Работа сверхрегенератора характеризуется специфическим «суперным шумом», напоминающим шум примуса. При появлении сигнала шум пропадает. Шум не должен сопровождаться писком или свистом, что свидетельствует о неправильном режиме приемника или возбуждении в каскадах усилителя низкой частоты. Режим работы приемника регулируется подбором сопротивления R_1 и конденсатора C_5. Емкость этого конденсатора колеблется в пределах 2 000—10 000 *пф*, причем величина его зависит от данных первичной обмотки Тр$_1$ и подбирается в каждом отдельном случае. Качество работы дросселей высокой частоты проверяется касанием пальца к «холодному» концу дросселя. Прикосновение не должно срывать сверхрегенерации. Настройка приемника производится без антенны.

После налаживания приемника настраивается передатчик. Переключатель ставится в положение «передача». С помощью неоновой лампы или лампочки от карманного фонаря, замкнутой на виток, определяется наличие колебаний. Обычно, если передатчик смонтирован правильно, он начинает работать без какого-либо налаживания.

Когда приемник и передатчик налажены, можно подогнать волну под любительский диапазон. Изменение диапазона можно производить, сдвигая или раздвигая витки катушки L_2 так, чтобы частоты 70—72 *мггц* занимали середину шкалы конденсатора настройки. Измерение частоты передатчика может быть произведено по градуированному приемнику, с помощью волномера или двухпроводной системы.

После настройки передатчика и приемника приступают к регулировке глубины модуляции. Микрофон включается в гнезда и работа передатчика прослушивается на какой-либо УКВ или КВ приемник

Для этой цели можно использовать коротковолновый приемник, настроенный на гармоники передатчика. Ввиду того, что регулировка усиления отсутствует, иногда может получиться перемодуляция, которая характеризуется хрипом и сильными искажениями. Для регулировки глубины модуляции используется сопротивление R_{10}, с которого подается питание на микрофон. Вместо него ставится переменное сопротивление величиной порядка 500 *ом* и изменением его величины находится точка хорошей модуляции, когда передача слышна чисто и громко. После этого переменное сопротивление заменяется постоянным.

При налаживании модуляции передатчик должен быть нагружен на лампочку с витком. Разговор перед микрофоном отражается на свечении лампы. При произнесении буквы «А» свечение лампы увеличивается. Однако не следует добиваться резкого увеличения свечения, так как это как раз показывает на перемодуляцию. При нормальной модуляции изменение свечения заметно, но невелико.

Для хорошей работы установки необходимо подобрать наивыгоднейшую связь для работы приемника и подогнать размеры антенны.

В качестве антенны в описываемой установке может быть использован диполь в ¼ волны с витым фидером. Окончательные размеры лучей диполя подгоняются опытным путем. Зная на каких градусах шкалы конденсатора настройки находится нужная волна, размеры диполя изменяют до тех пор, пока в этой точке при сильной связи с антенной образуется провал генерации. Настройка диполя производится в помещении до установки антенны на крыше, причем фидер берется нужной длины и растягивается по помещению.

После настройки диполя подбирается связь с антенной. Наивыгоднейшая связь с антенной подбирается так, чтобы сверхрегенерация в приемнике возникала свободно. При такой связи и работа на передачу оказывается наилучшей, так как при слишком сильной связи с антенной в передатчике возникают сильные искажения.

Отдачу в антенну можно измерить лампочкой от карманного фонаря. При работе на диполь в ¼ волны с витым фидером в антенне должна ярко гореть лампочка на 2,5 *в* — 0,075 *а*.

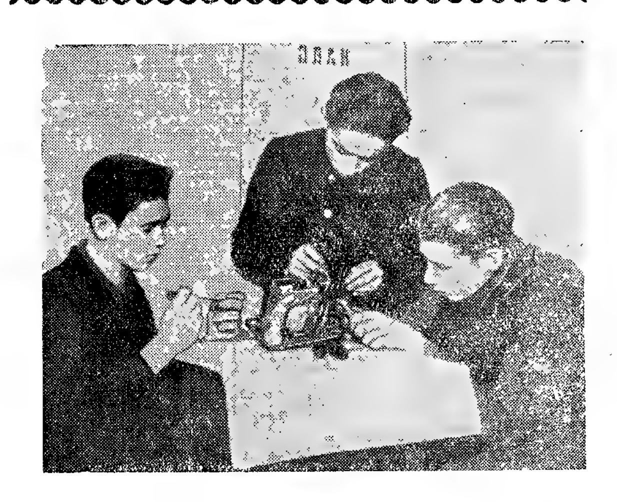
Приемо-передатчик испытывался на связь московским радиолюбителем т. Попряник (УА3ДЛ). Сигналы передатчика были слышны на расстоянии 4—5 *км* с оглушительной громкостью и хорошей модуляцией. При этом УА3ДЛ работал на обычной длинноволновой приемной антенне.

Продолжительное испытание приемо-передатчика показало, что, несмотря на простую схему передатчика, частота его достаточно стабильна.

Был изготовлен вариант приемо-передатчика с питанием от обычного выпрямителя с силовым трансформатором от приемника «Салют» и соответственной заменой выходной лампы на 6Ф6 и кенотрона на 5Ц4С. Этот вариант проще в налаживании, но обходится дороже, увеличивается вес и размеры установки.

Применение в качестве микрофонного трансформатора выходного трансформатора, рассчитанного под лампу 6Ф6 и включенного по схеме рис. 2, вполне возможно. В варианте с трансформаторным питанием эта схема работает безукоризненно, при бестрансформаторном питании она имеет склонность к самовозбуждению.

Описываемый приемо-передатчик можно рекомендовать как начальную ступень в освоении связи на УКВ; необходимо только отметить, что на постройку такого приемо-передатчика надо иметь разрешение Министерства связи.



В УКВ секции Дзержинского радиоклуба Горьковской области. На снимке (слева — направо): Т. Баринов, В. Демидов и председатель секции А. Задирака за сборкой коллективной ультракоротковолновой радиостанции

Фото В. Денисенкова

НЕ ЗАСОРЯТЬ ЭФИР, ПОВЫШАТЬ КАЧЕСТВО РАБОТЫ

В. Гусев (УАЗАЦ)

Число любительских передающих радиостанций непрерывно возрастает, поэтому вполне своевременно поставить вопрос о качестве работы в эфире наших клубных и индивидуальных радиостанций.

При современной загрузке эфира совершенно недопустимо, чтобы одна радиостанция занимала участок диапазона, достаточный для одновременной работы нескольких радиостанций. Плохой тон, «гуляние» частоты, такая схема манипуляции, что щелчки ключа слышны по всему диапазону, работа с негативом являются грубым нарушением элементарных технических правил. Примером таких нарушений является работа радиостанций УАЗКМБ, УАЗКУА, УА6КСА, УА6КЖА, УА9ВБ и др., которые доставляют немало неприятностей своим соседям.

Качество модуляции при телефонной работе также является показателем технического совершенства радиостанции.

Нельзя допускать длительных регулировок передатчика на антенну. Подгонка режима, все пробы и регулировки должны производиться на эквиваленте антенны и лишь после получения хороших результатов можно появляться в эфире.

Для некоторых наших любительских радиостанций почему-то не является обязательным деление каждого диапазона на два участка, один из которых отведен для телеграфной работы, а другой — для работы телефоном. Эти станции не считают нужным при переходе на телефон одновременно изменить частоту и перейти в телефонную часть диапазона.

Работа на любительской радиостанции для каждого У, УРС и УОП является средством для повышения своей квалификации радиста, выработки навыков быстрого, четкого установления связи, безошибочного приема сообщений, приема в трудных условиях при помехах и слабой слышимости и т. д. К чему же в таком случае длительные вызовы (при слышимости 8—9 баллов), двухкратные и трехкратные повторения стандартных фраз, бесконечные знаки раздела? Даже опытные любители считают своим долгом повторить RST не менее чем 3—4 раза. Разве уж так трудно принять три цифры, две из которых почти всегда заранее известны? А эти бесконечные повторения заполняют эфир, создают взаимные помехи, а главное, не дают возможности совершенствовать столь необходимые нам навыки радиста-оператора. Даже центральные наши радиостанции, например УАЗКАА, которая быстро передает обычные фразы стандартного *QSO*, обязательно снизит скорость передачи втрое, будет передавать каждое слово дважды и трижды, как только возникнет необходимость передать телеграмму в несколько строк.

Пора всем нашим коротковолновикам проводить обмен с максимально возможными скоростями. Этим мы уменьшим взаимные помехи радиостанций, создадим условия для быстрого роста квалификации радиста, выработаем навыки четкой и оперативной работы.

Не следует, конечно, допускать перегибов в другую сторону. Работаешь с начинающим коротковолновиком — уменьши скорость передачи. Повышай скорость не в ущерб качеству. Четкость работы на ключе — ценнейшее качество радиста, и его нужно тщательно отрабатывать.

Желательно, чтобы при оценке работы каждого коротковолновика в разного рода соревнованиях учитывалась работа его радиостанции с технической стороны, скорость и качество его работы на ключе, скорость приема, умение быстро установить связь и быстро принимать сообщения.

Курсантов радиоклубов и вообще начинающих коротковолновиков нужно учить на примере лучших операторов (а их у нас немало), организовать обмен опытом, поощрять законное стремление к повышению качества эфирной работы. Среди советских коротковолновиков много подлинных мастеров, на примере которых учатся и будут учиться новички, впервые овладевающие специальностью радиста. Эти мастера радиосвязи и должны возглавить борьбу за высокое качество работы наших радиостанций.

Поскольку вопросу дисциплины в эфире и повышения требований к качеству работы любительских радиостанций уделяется много внимания, необходимо кому-то осуществлять контроль за исполнением этих требований. Такой контроль целесообразно поручить радиостанциям Центрального и областных клубов, которым надо предоставить право делать соответствующие указания и предупреждения, а в случае их невыполнения применять более строгие меры воздействия, вплоть до закрытия радиостанции на определенный срок.



О МАЛЫХ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ЦЕНТРАХ

В статье «О путях развития массового телевидения» (№ 6 журнала «Радио» за 1947 г.) был поставлен вопрос о возможности постройки малых телевизионных центров в небольших городах. Предполагалось, что «малые телецентры», рассчитанные на более низкие стандарты четкости, будут построены за счет местных ресурсов, силами радиолюбительской общественности.

В той же статье было сказано и каким должен быть малый телевизионный центр.

Выступление журнала нашло горячий отклик среди радиолюбителей. Из многих городов (Иваново, Новосибирска, Челябинска, Тбилиси, Харькова, Риги и др.) поступали письма или приезжали представители радиолюбительской общественности с просьбой дать конкретные схемы и указания по строительству малых телецентров. Хотя такое строительство значительно проще постройки «большого телецентра», все же нельзя начать работу, не уточнив технических показателей (стандарты) и не сделав макета малого телецентра. Это дало бы возможность выяснить все трудности, с какими придется столкнуться во время работы, и пути их преодолении.

Начала эту работу секция телевидения Центрального радиоклуба Досарма.

Группа радиолюбителей под руководством И. А. Лобанева, который одновременно являлся главным конструктором, монтажником и испытателем, разработала схему и конструкцию части блоков малого телецентра. Группа изготовила блок камерного усилителя и блоки разверток. Пробные испытания этих блоков дали удовлетворительные результаты.

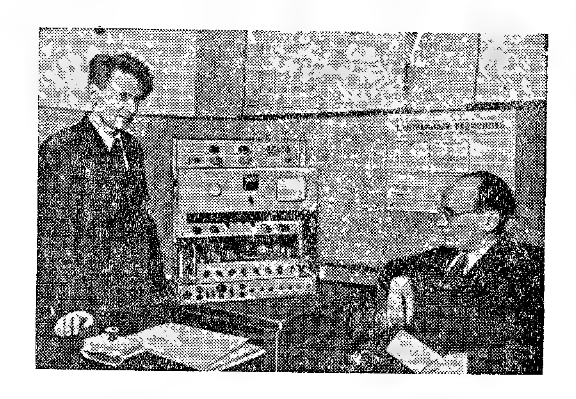
Основные параметры, намеченные как стандарт для малых телецентров, следующие. Дальность действия 7—10 *км* при мощности передатчика изображений в 300 *вт* и при высоте передающей антенны — 50—60 *м*. Четкость изображения — 350 строк при 25 кадрах в секунду. Развертка прогрессивная. Полоса пропускания телевизионного канала — 1,5 *мггц*. Диапазон частот, на котором может работать передатчик изображений — 49,75—56,25 *мггц*. Звуковое сопровождение на УКВ с частотной модуляцией. Питание — от трехфазной сети 50 *гц*, 220 *в*.

В начале декабря 1948 года в Центральном радиоклубе состоялось совещание о дальнейшей работе по строительству экспериментального малого телецентра. На совещание были приглашены специалисты по телевидению, среди них присутствовали — профессор С. И. Катаев, инж. С. О. Гиршгорн, инж. С. А. Елиашкевич. Обсуждался основной вопрос о правильности выбора главных стандартов малого телецентра, и был заслушан доклад И. А. Лобанева о проделанной работе.

Обсуждение выбранных параметров вызвало оживленную дискуссию.

В отношении числа строк большинство согласилось с тем, что 350 строк может быть принято как стандарт, хотя и высказывались пожелания поднять четкость до 440 строк. Большинство участников совещания признало возможным остановиться на 25 кадрах в секунду, хотя при большой яркости экрана его мигание будет заметно. Переход же на 50 кадров в секунду резко усложнил бы устройство передатчика изображений и сильно удорожил бы его стоимость. Этот недостаток может быть в дальнейшем частично устранен при модернизации передатчика. Другим недостатком схемы является отсутствие синхронизации строчной развертки с частотой сети питания. Профессор С. И. Катаев предложил простой и надежный метод синхронизации.

Выбранная мощность — 300 *вт* в режиме передачи сигнала «чернее черного» вызывает сомнения в надежности приема на расстояниях 7—10 *км*. Участники совещания высказали пожелания об увеличении мощности до 1 *квт*.



На совещании по строительству любительских телевизионных передатчиков. На снимке: конструктор И. А. Лобанев рассказывает об устройстве блоков; справа — проф. С. И. Катаев

Дискуссия развернулась и вокруг вопроса о способе модуляции передатчика звукового сопровождения. Часть выступавших настаивала на частотной модуляции, как наиболее современной. Кроме того, учитывалась возможность применения фабричной приемной аппаратуры. Другие выступавшие предлагали амплитудную модуляцию, так как постройка стабильно работающего ЧМ передатчика — трудна. С другой стороны, ЧМ приемник сложнее и дороже.

Работа секции телевидения по строительству малого телецентра была одобрена.

Группе телевизионной секции было предложено учесть все замечания, внести некоторые изменения в ту часть разработки, которая уже сделана (главным образом в блок разверток) и продолжать разработку других блоков телецентра: передатчика изображений, модулятора, переключателя камер, блока питания.

Совещание показало, что радиолюбители выдержали первый серьезный экзамен в области конструирования малого телецентра. Но впереди еще много дела. Есть над чем подумать и поработать. С законной гордостью радиолюбители встретят тот день, когда в эфире зазвучат слова: «Внимание, смотрите и слушайте передачу любительского телевизионного центра».

Н. Афанасьев

Демонстрационный макет радиолокатора

(Из экспонатов 7-й заочной радиовыставки)

Седьмая заочная радиовыставка отличалась от предыдущих заочных выставок не только многочисленностью и высоким техническим уровнем различных видов аппаратуры, предназначенной для радиосвязи и радиовещания, но и наличием сравнительно большего числа приборов и аппаратов по применению радиометодов в других областях народного хозяйства, а также ряд интересных учебных и демонстрационных пособий. Среди последних на выставке экспонировался оригинальный аппарат конструкции радиолюбителя Г. И. Вережникова (г. Харьков), представляющий собой учебный макет для демонстрации принципа работы радиолокационной станции. С помощью этого макета можно очень эффектно имитировать все основные процессы работы радиолокатора при облучении самолета в воздухе, т. е. наблюдать на экране излучение радиоволн и отражение их от самолета, следить за перемещением самолета, демонстрировать, как производится обнаружение самолета, определять расстояние, азимут, курс полета и т. д. Такой аппарат может служить полезным демонстрационным пособием при объяснении принципов работы радиолокационной станции.

УСТРОЙСТВО МАКЕТА

Описываемый аппарат чрезвычайно прост по устройству. Как видно из его принципиальной схемы (рис. 1), он состоит из двух электромоторов (M_1 и M_2), нескольких групп электрических лампочек Л, питающего трансформатора, шести переключателей П, пяти переменных сопротивлений R, антенны А и нескольких дополнительных приспособлений, не указанных на схеме.

Макет смонтирован в прямоугольном деревянном ящике. Внешний вид его показан на рис. 2. На верхней части ящика установлена антенна радиолокатора и Г-образный кронштейн, к свободному концу которого прикрепляется модель самолета (рис. 3). Этот кронштейн при помощи мотора вращается по окружности в горизонтальной плоскости и этим самым имитируется полет самолета. Антенна также может вращаться в любую сторону вокруг своей оси, причем, так как она расположена эксцентрично по отношению к окружности, по которой перемещается самолет, расстояние между ними изменяется в некоторых пределах.

На передней панели макета справа, вверху, установлен отметчик, а под ним — шкала со стрелкой прибора, определяющего азимут. Слева расположен специальный экран, на котором при освещении его лампочками вырисовывается световое изображение (в виде вертикального «лепестка») электромагнитного поля, излучаемого антенной радиолокатора. Как только силуэт самолета начнет входить в зону этого поля, в середине «лепестка» появляются две белые стрелки, символизирующие отражение радиосигналов от самолета обратно к антенне.

Здесь же на передней панели ящика (рис. 2) установлены ручки переключателя $П_5$ и реостатов R_4 и R_5, а также кнопка, при помощи которой останавливается стрелка азимутального прибора.

Отметчик, выполняющий роль электронной трубки радиолокатора (рис. 2 и 4), представляет собой круглый экран из плексигласа. С задней его стороны посередине установлена ребром к экрану прямоугольная пластинка из такого же материала. На ее ребре, обращенном к экрану, сделаны зубчики. При освещении этой пластинки в торец лампочками $Л_9$ и $Л_{10}$ на шкале экрана появляется извилистая светящаяся линия, имитирующая световое изображение шумов приемника. У левого края этого экрана расположена заостренная с обеих сторон пластинка из плексигласа, которая при освещении ее с торца лампочкой $Л_{11}$ создает на экране световой эффект начального импульса радиолокатора. Вдоль шкалы экрана отметчика по горизонтальной оси передвигаются две

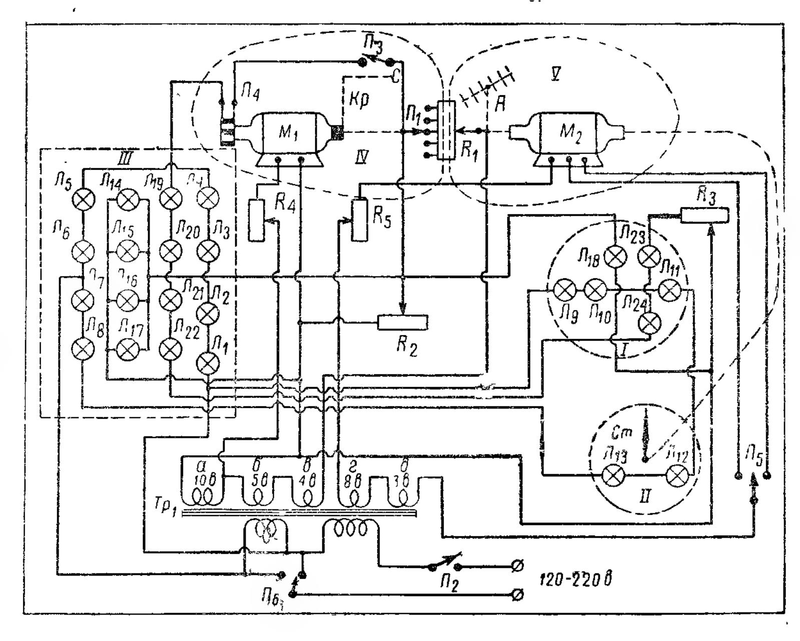


Рис. 1. Принципиальная схема макета радиолокатора

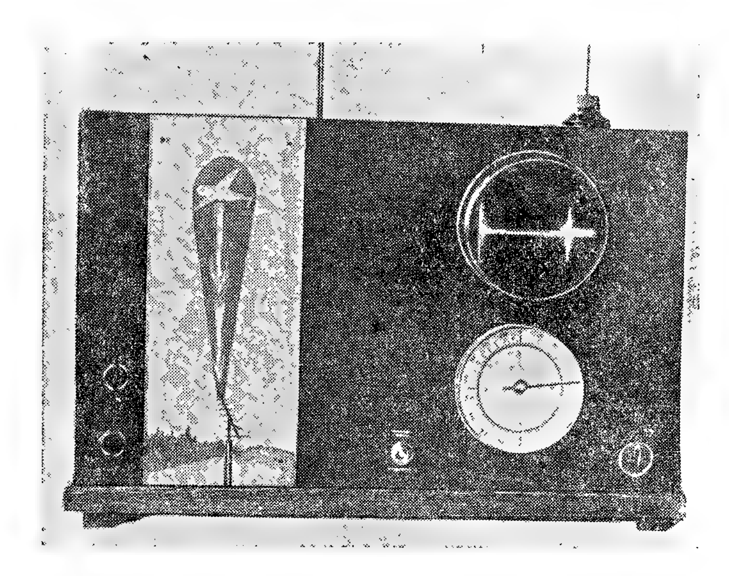


Рис. 2. Внешний вид макета спереди

пластинки из плексигласа, разные по величине, просвечиваемые с торца. Меньшая из них просвечивается лампочкой $Л_{18}$ и создает на экране светящийся выброс, означающий отраженный сигнал от самолета, а большая, просвечиваемая лампочками $Л_{23}$ и $Л_{24}$, создает на экране второй несколько больший выброс, заменяющий собой сигнал опознавания, излучаемый прибором «СЧ» («свой — чужой»), имеющимся на каждом самолете. Этот большой выброс «мигает» с определенной частотой, соответствующей рабочему коду прибора «СЧ». Передвижение обеих этих пластинок вдоль шкалы экрана осуществляется с помощью кривошипно-шатунного механизма, приводимого в действие электромотором.

Азимутальный прибор (рис. 5) состоит из железного кожуха цилиндрической формы, в котором установлена круглая шкала с вращающейся в центре указательной стрелкой. Эта шкала разделена на 360 градусов и на ней обозначены страны света. Наклеена она на целлулоид и просвечивается с задней стороны лампочками $Л_{12}$ и $Л_{13}$ (рис. 1). Стрелка этого прибора при помощи гибкого тросика связана с осью мотора $М_2$ и вращается синхронно с антенной А. Для остановки стрелки в любом месте шкалы имеется специальный тормоз, управляемый упомянутой выше кнопкой.

Экран с изображением формы электромагнитного поля, излучаемого радиолокатором, сделан из плексигласа и просвечивается с торца лампочками $Л_1$—$Л_8$. С задней стороны торцом к экрану установлены вверху одна пластинка плексигласа, изображающая силуэт самолета, а под нею — две пластинки, изображающие стрелки, направленные от самолета к антенне. Одна стрелка просвечивается лампочками $Л_{14}$—$Л_{17}$ и изображает отражение радиоволн от самолета. Вторая стрелка освещается лампочками $Л_{19}$—$Л_{22}$, она символизирует сигналы, посылаемые прибором «СЧ» самолета. Таким образом, на макете можно последовательно демонстрировать все этапы работы радиолокационной станции по обнаружению и опознаванию самолета в воздухе. Для этого отдельные группы лампочек макета автоматически переключаются соответственно изменениям положения самолета и повороту антенны.

Вращение кронштейна, антенны и переключение групп лампочек производятся электромоторами $М_1$ и $М_2$. Мотор $М_1$ вращает кронштейн и переключает все группы лампочек. Он снабжен редуктором, ось которого соединена с вращающимся кронштейном и с ползунком переключателя $П_1$. На той же оси укреплен также барабан переключателя $П_4$. Редуктор дает такое замедление, что вращающийся кронштейн совершает один полный оборот в течение 3—4 минут. Переключатель $П_1$ имеет 30 контактов, расположенных по окружности. К этим контактам подведены отводы от секций потенциометра R_1.

Эта деталь (потенциометр) является основной частью макета, так как она играет главную роль в процессе обнаружения самолета, перемещающегося по своей траектории. Ползунок $П_1$ этого потенциометра связан с вращающимся кронштейном, а второй его ползунок R_1 — с вращающейся антенной А.

Мотор $М_2$ служит для вращения антенны А. Он тоже имеет редуктор, дающий замедление до 1 оборота в минуту. Ось редуктора жестко связана с антенной и с ползунком потенциометра R_1, а также при помощи гибкого тросика — со стрелкой азимутального прибора.

Для питания всех пяти узлов (I—V) описываемого макета используется силовой трансформатор $Тр_1$, приспособленный для включения в сеть напряжением 120 и 220 *в*. Вторичная его обмотка разбита на пять секций (*а, б, в, г, д*), дающих различные напряжения для питания лампочек и моторов.

Данные этого трансформатора следующие: железо — Ш-28, сечение сердечника — 13 *см*², первичная обмотка состоит из 540 + 500 витков провода ПЭ 0,6—0,7 *мм*. Витки вторичной обмотки распределены так: секция *а* — 60 витков, секция *б* — 30 витков, *в* — 26 витков, *г* — 50 витков и *д* — 20 витков провода ПЭ 1,5 *мм*.

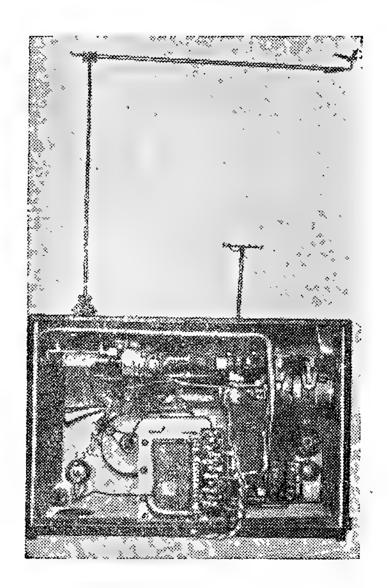


Рис. 3. Расположение основных деталей и монтаж макета

Секция *а*, дающая напряжение 10 *в*, питает мотор $М_1$, а к мото-

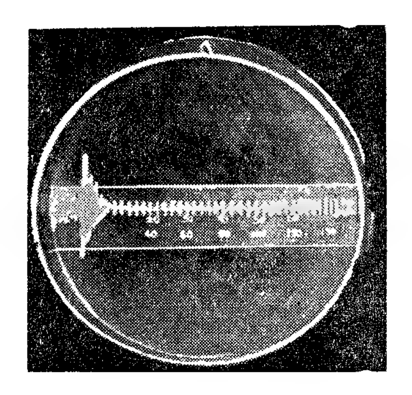


Рис. 4. Отметчик макета радиолокатора

ру M_2 подается напряжение 11 *в* с обмоток *г* и *д*.

Для питания лампочек $Л_{14}$—$Л_{23}$ снимается напряжение 19 *в* с последовательно соединенных между собой секций *а, б, в*.

К лампочкам же $Л_1$—$Л_6$ и $Л_7$—$Л_{18}$ подается напряжение 100 *в* непосредственно от одной половины первичной обмотки трансформатора.

Во всех названных группах применены лампочки для освещения шкалы приемника, рассчитанные на напряжение 26 *в* и силу тока 0,15 *а*.

В группах же $Л_{19}$—$Л_{22}$ и $Л_{23}$—$Л_{24}$ поставлены 2,5-вольтовые лампочки, тоже потребляющие ток 0,15 *а*.

Переключатели $П_2$ и $П_6$ служат: первый — для включения трансформатора $Тр_1$ в сеть, а второй — для переключения первичной обмотки на напряжения 120—220 *в*. При помощи переключателя $П_5$ включается ток в цепь мотора M_2 и изменяется направление вращения его якоря.

РАБОТА МАКЕТА

Одновременно с включением трансформатора в сеть переменный ток через первичную обмотку будет поступать и в цепь лампочек $Л_1$—$Л_6$ и $Л_7$—$Л_{13}$. Последние начнут светиться, в результате чего на большом экране и экране отметчика появятся световые эффекты, имитирующие на первом излучаемое антенной электромагнитное поле («лепесток»), а на втором — сигнал начального импульса и световое изображение шумов приемника.

Дальше включают моторы M_1 и M_2, которые начнут вращать кронштейн и антенну, а также ползунки потенциометра R_1 и переключателя $П_4$.

При передвижении этих ползунков сопротивление между ними будет все время изменяться, в соответствии с чем будет изменяться и яркость свечения лампочек $Л_{14}$—$Л_{18}$, цепь которых замыкается через этот потенциометр. При минимальном сопротивлении между этими ползунками лампочки будут светиться с наибольшей яркостью, а при максимальном сопротивлении — погасать. Соответственно с этим световые эффекты, создаваемые этими лампочками, будут вырисовываться на экранах то ярче, то тусклее, то будут совсем исчезать, в зависимости от местонахождения перемещающегося самолета.

Реостат R_2 служит дополнительной нагрузкой в цепи лампочек $Л_{14}$—$Л_{18}$. При помощи его изменяется угол излучения «лепестка» в пределах от 20 до 40 градусов.

Реостатами R_4 и R_5 регулируется скорость вращения моторов M_1 и M_2, а следовательно, и скорость вращения кронштейна и антенны.

При замыкании переключателя $П_3$ вращающийся барабан переключателя $П_4$ замыкает цепь лампочек $Л_{23}$ и $Л_{24}$, создающих на экране отметчика световой сигнал «свой».

При облучении «чужого» самолета переключатель $П_3$ должен быть разомкнут.

Для четкой работы макета необходимо отрегулировать скорость вращения кронштейна и антенны так, чтобы соответствующие группы лампочек включались и выключались точно в нужные моменты.

Демонстрация работы макета производится в следующем порядке.

Включается питание; при этом на большом экране появляется светящийся «лепесток» излучаемого антенной поля. Реостатом R_4 устанавливается нужная скорость полета самолета. Пока самолет находится вне зоны поля антенны, на экране отметчика виден только начальный импульс и шумы приемника. Дальше включают мотор M_2, вращающий антенну. В момент, когда самолет попадает в зону излучения, на большом экране должен появиться светящийся силуэт самолета и светящаяся стрелка, имитирующая отражаемые самолетом радиоволны. Одновременно на экране отметчика должен появиться выброс, изображающий импульс, созданный этим отражением. Положение и величина этого выброса изменяются по мере перемещения самолета: когда он находится в середине поля, выброс будет наибольшего размера, по мере же перемещения самолета в сторону от поля выброс будет уменьшаться и затем исчезнет. Так обнаруживается самолет, не имеющий прибора «СЧ».

Для демонстрации обнаружения своего самолета, имеющего прибор «СЧ», замыкают переключатель $П_3$. В этом случае на экране отметчика появятся два рядом стоящие выбросы разной величины. Больший из них будет мигать с определенной частотой и изображать сигнал, посылаемый прибором «СЧ», а меньший как и прежде, изображать радиоволны, отражаемые самолетом.

Расстояние до самолета определяется по положению меньшего выброса на горизонтальной шкале отметчика, проградуированной в километрах. Азимут же определяется по положению стрелки на шкале азимутального прибора в момент, когда величина выброса становится наибольшей.

Пользуясь данными азимута и расстояния, можно по карте определить курс самолета.

Как видим, этот демонстрационный макет может служить

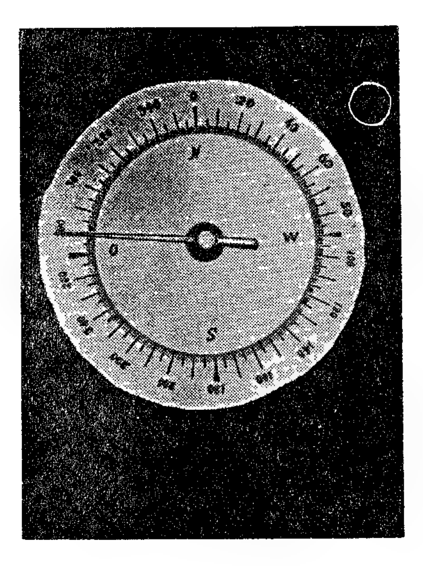


Рис. 5. Азимутальный прибор макета

не только полезным наглядно-учебным пособием при чтении лекций и докладов на тему о работе радиолокатора, но и аппаратом для тренировки по определению расстояния, курса самолета, принадлежности самолета и пр.

И. Спижевский

6К9М Пентоды 6SK7

А. Д. Азатьян

Современные высокочастотные пентоды, предназначенные для работы в каскадах усиления высокой и промежуточной частоты, должны удовлетворять требованиям, среди которых основными являются следующие.

Большая крутизна характеристики, так как от величины крутизны характеристики непосредственно зависит усиление каскада.

Высокое — порядка одного мегома — внутреннее сопротивление. Для уменьшения вносимого в контур затухания внутреннее сопротивление лампы должно быть в несколько раз больше резонансного сопротивления контура.

Характеристика с переменной крутизной, что необходимо для осуществления автоматической регулировки чувствительности. Пентод не должен вносить заметных нелинейных искажений, во избежание наложения на принимаемую программу передач мешающей станции.

Минимальная емкость между входным и выходным электродами. При большой величине этой емкости каскад бывает близок к самовозбуждению и работает неустойчиво.

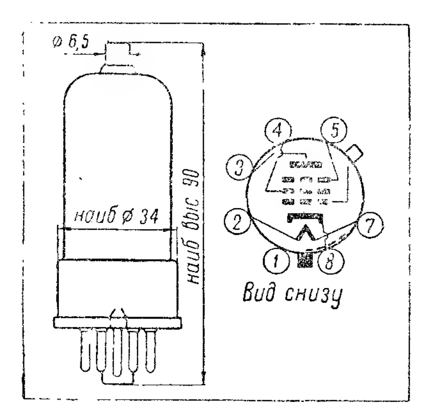


Рис. 1

Наименьшая величина входной и выходной емкостей и очень небольшой разброс этих величин, что необходимо для получения больших резонансных сопротивлений контуров. При малом разбросе величин емкостей смена ламп не сопровождается уменьшением усиления.

Всем перечисленным требованиям вполне удовлетворяют пентоды 6К9М и 6SK7, к выпуску которых приступила наша промышленность. Эти два пентода, несомненно, найдут широкое применение в фабричных и любительских радиовещательных приемниках.

Общий вид пентодов и схемы их цоколевки приведены на рис. 1 и 2. Схема цоколевки пентода 6К9М такая же, как у пентода 6К7. Управляющая сетка тоже выведена на колпачок, но баллон лампы — стеклянный. Анод окружен находящимся внутри баллона и присоединенным к катоду цилиндрическим экраном из перфорированной никелевой ленты, край которой подходит близко к цоколю. Металлическая гильза цоколя, как показано на рис. 1, присоединена к первому штырьку. Таким образом, пентод 6К9М имеет хорошую электростатическую экранировку.

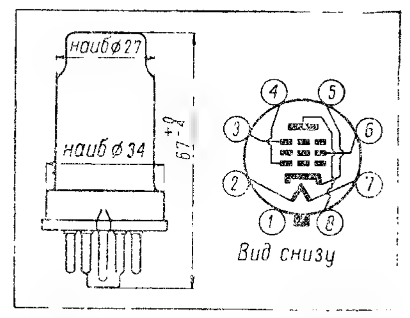


Рис. 2

Пентод 6SK7, как это видно из рис. 2, является металлической одноцокольной лампой, все электроды которой выведены вниз. Несмотря на то, что штырек входного электрода (первой сетки) и штырек выходного электрода (анода) расположены на расстоянии всего 17 *мм* друг от друга, проходная емкость одноцокольного пентода 6SK7 меньше, чем у 6К7.

УСТРОЙСТВО ЦОКОЛЯ ПЕНТОДА 6SK7

На рис. 3 представлен продольный разрез цоколя пентода 6SK7. Высокочастотные одноцокольные лампы типов 6AC7, 6AB7, 6SA7, 6SB7, 6SN7 и 6SJ7 имеют такое же устройство цоколя, поэтому все сказанное ниже о лампе 6SK7 в равной мере относится и к этим лампам.

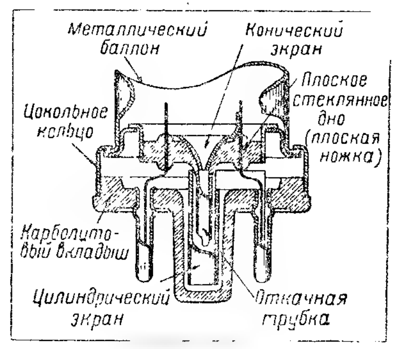


Рис. 3

Для уменьшения емкости штырьки первой сетки и анода удалены друг от друга на цоколе на возможно бо́льшее расстояние. Дальнейшее уменьшение емкости между ними достигается введением экранов.

Как видно из рис. 3, на стеклянной трубочке, через которую производится откачка, внутри направляющего ключа, находится цилиндрический экран, присоединенный к выводу металлического баллона. Кроме цилиндрического экрана, у основания этой трубки находится еще один экран конической формы. Этот экран так же, как и цилиндрический, присоединен к баллону лампы.

Цилиндрический экран снижает емкость между противоположными штырьками, а конический — между теми частями выводных проводничков, которые проходят через стекло.

ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

В таблице 1 приведены предельные величины напряжений и мощностей, допускаемые при ис-

пытании и эксплоатации пентодов 6SK7 и 6K9M. Эти нормы установлены в соответствии с так называемой средне-расчетной системой, основанной на том, что напряжения источников питания никогда не отличаются от своих номинальных величин более чем на ±10 процентов. Естественно, что если стабильность напряжения ниже, то и предельные величины соответственно должны быть уменьшены.

В таблице 2 приводятся основные режимы работы пентодов 6K9M и 6SK7, параметры этих ламп и их междуэлектродные емкости.

По своим электрическим параметрам пентоды 6K9M и 6SK7 почти не отличаются друг от друга. Поэтому приводимые на рисунках 4 и 5 характеристики относятся к ним обоим.

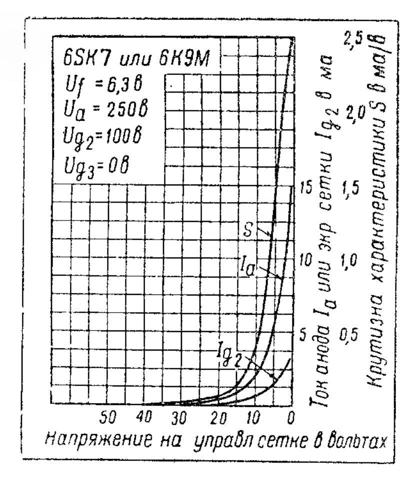


Рис. 4

ПРИМЕНЕНИЕ ЛАМП 6K9M и 6SK7

Пентоды 6K9M и 6SK7 могут с успехом применятьси для усиления высокой и промежуточной частоты.

В связи с освоением в массовом производстве пентодов 6K9M и 6SK7 представляет интерес возможность замены ими аналогичного по назначению пентода типа 6K7. Применение в усилителе высокой частоты или промежуточной частоты лампы с бо́льшей крутизной характеристики дает следующие возможности: повышение усиления каскада, повышение избирательности, уменьшение габаритов и стоимости трансформатора промежуточной частоты.

Повышение усиления каскада, пропорциональное увеличению крутизны лампы (на 38 процентов),

Таблица 1

Электрические величины	Ед. изм.	6K9M	6SK7
Макс. напряжение на аноде	(в)	300	300
Макс. „ „ экр. сетке	(в)	125	125
Макс. „ источника питания экр. сетки	(в)	300	300
Миним. смещение на упр. сетке	(в)	0	0
Макс. напряжение на подогревателе (отн. катода)	(в)	90	90
Макс. мощность, выделяемая на аноде	(вт)	3	4
Макс. „ „ „ экр. сетке	(вт)	0,5	0,4

Таблица 2

Электрические величины и параметры	Ед. изм.	6K9M	6SK7	
Напряжение накала	(в)	6,3	6,3	6,3
Ток накала	(а)	0,3	0,3	0,3
Напряжение на аноде	(в)	250	100	250
Напряжение на экранирующей сетке	(в)	100	100	100
Напряжение на управляющей сетке	(в)	—3	—1	—3
Напряжение на противодинатронной сетке	(в)	0	0	0
Внутреннее сопротивление (прибл.)	(мгом)	0,8	0,12	0,8
Крутизна характеристики	(ма/в)	2,0	2,35	2,0
„ „ при $U_{g_1} = -35$ в	(мка/в)	5	10	10
Ток анода	(ма)	9,0	13	9,2
Ток экранирующей сетки	(ма)	2,6	4,0	2,6
Междуэлектродные емкости:				
входная $C_{g_1-ост}$	(пф)	4,8	6,0	
проходная C_{a-g_1}	(пф)	⩽0,005	⩽0,003	
выходная $C_{a-ост}$	(пф)	11,0	7,0	

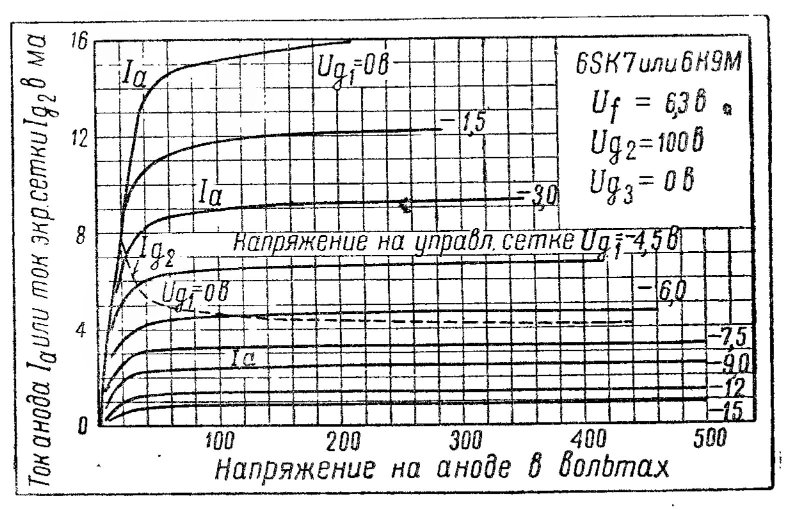


Рис. 5

может быть получено при соблюдении определенных правил монтажа, сводящих к минимуму паразитные связи. Данные трансформатора промежуточной частоты не изменяются. Обычно замена лампы 6К7 лампой 6К9М не требует каких-либо переделок монтажа, так как входной и выходной электроды разделены друг от друга шасси приемника.

Большего внимания требует монтаж 6SK7, так как у этой лампы выводы всех электродов, в том числе анода и первой сетки, находятся по одну сторону шасси.

При включении лампы в схему к проходной емкости добавляется емкость между различными проводниками, присоединенными к штырькам сетки и анода. Емкость между диаметрально противоположными гнездами обычной ламповой панельки колеблется, в зависимости от толщины и сорта ее материала, в пределах 0,005—0,01 *пф*. При установке в панельку одноцокольной лампы, в цоколе которой имеются экраны, эта емкость снижается до величины 0,001—0,003 *пф*. В несколько меньшей, но заметной степени, снижается емкость между присоединенными к гнездам проводничками, в особенности, если они расположены радиально.

Дальнейшее снижение емкости может быть достигнуто расположением блокирующего конденсатора непосредственно под панелькой. Благодаря тому, что один из выводов блокирующего конденсатора присоединяется к шасси, он действует как экран, если находится в непосредственной близости от гнезд панельки. Для еще большего снижения емкостной связи между входными и выходными цепями усилителя высокой частоты рекомендуется проводнички сетки и анода, присоединенные к гнездам панельки, располагать близко от поверхности металлического шасси, что обеспечивает их дополнительную экранировку.

В случае использования одноцокольных ламп для уменьшения связи между цепями рекомендуется применение специальных электрических экранов в виде металлических перегородок или уголков соответствующей формы и размеров.

Таким образом, пентоды 6К9М и 6SK7 дают конструкторам приемников новые и интересные возможности.

Замена ламп в приемнике „Рекорд"

Обычно для замены в приемнике «Рекорд» лампы 30Ц6С лампой 6К7 или 6С5 и лампы 30П1М — лампой 6К7 или 6Ж7 приходится делать специальные переходные колодки. Между тем, подобную замену ламп можно производить и без применения таких колодок.

ЗАМЕНА ЛАМПЫ 30Ц6С

Для замены кенотрона лампой 6К7 необходимо у последней отогнуть под прямым углом в сторону ножки 3 и 4, как показано на рис. 1. Затем обе отогнутые ножки необходимо соединить тонким изолированным проволником с ножкой 5 этой же лампы, а ко второму концу этого проводника припаять колпачок.

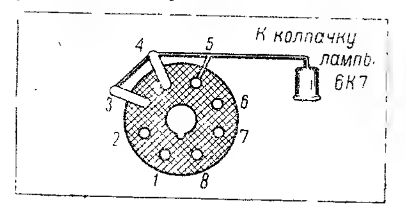


Рис. 1

Надев этот колпачок на верхний контакт лампы 6К7, мы этим самым замкнем ее экранную и управляющую сетки с анодом, т. е. превратим эту лампу в диод. После этого лампа 6К7 непосредственно вставляется в панельку вместо кенотрона 30Ц6С.

С лампой 6К7 приемник работает примерно так же, как и с кенотроном 30Ц6С.

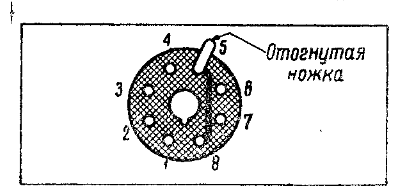


Рис. 2

При желании же заменить этот кенотрон лампой 6С5 нужно у последней отогнуть ножку 3 и соединить ее проводничком с ножкой 5. Затем лампу вставляют в панельку кенотрона 30Ц6С. Практически лампа 6С5 может работать даже без этих небольших переделок. Отгибать ее ножку приходится только потому, что у некоторых приемников к гнезду 3 панельки кенотрона бывают припаяны монтажные провода, идущие совершенно к другим участкам схемы, т. е. это свободное гнездо панельки используется просто как промежуточная точка крепления монтажных проводов.

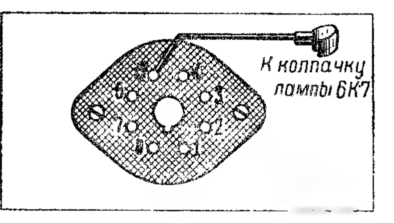


Рис. 3

ЗАМЕНА ЛАМПЫ 30П1М

Для замены лампы 30П1М лампой 6К7 или 6Ж7 необходимо отогнуть у этих ламп ножку 5 и тонким изолированным проводником соединить ее с ножкой 8 (рис. 2). Затем в гнездо 5 панельки лампы 30П1М нужно вставить зачищенный конец гибкого изолированного провода, а ко второму концу этого провода, который будет соединяться с верхним контактом лампы 6К7, припаять колпачок. Следует помнить, что нумерация гнезд у панельки, если глядеть на нее сверху, ведется против часовой стрелки (рис. 3).

Конечно, приемник с лампой 6К7 или 6Ж7, вместо пентода 30П1М, будет работать заметно хуже — несколько снизится громкость и изменится тон.

Во всех указанных случаях замены высоковольтных ламп 30Ц6С и 30П1М лампами 6К7, 6Ж7 или 6С5, имеющими низковольтные нити накала, придется поставить в цепь накала приемника дополнительное гасящее сопротивление.

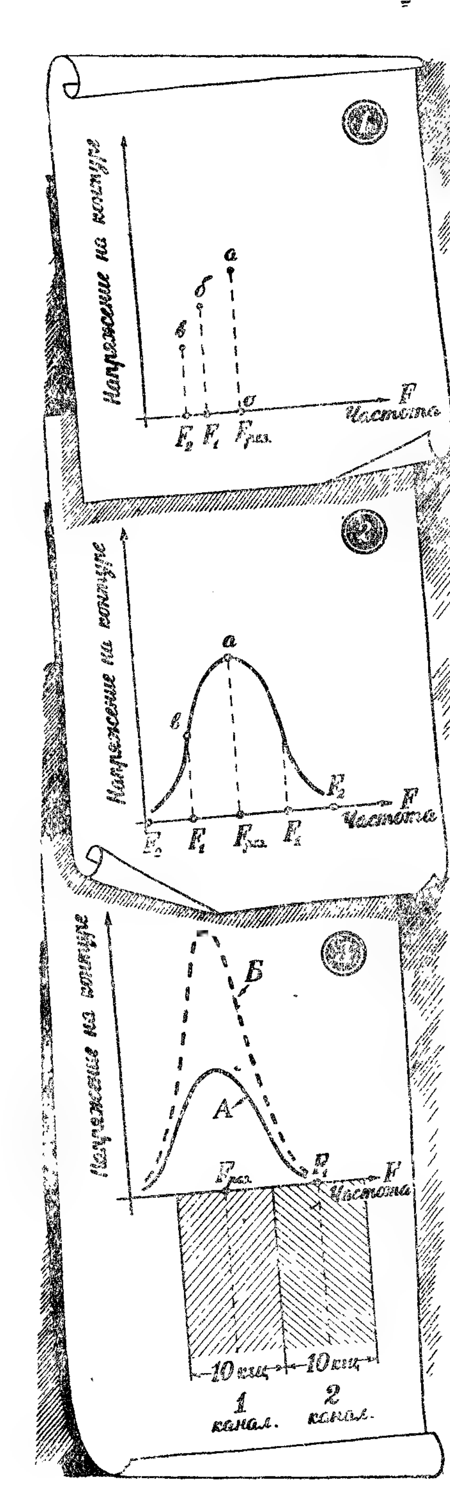
При замене одной высоковольтной лампы в качестве такого дополнительного сопротивления можно включить в цепь накала приемника две параллельно соединенные между собой лампочки, применяемые для освещения шкалы (26 *в*×0,15 *а*). Можно, конечно, намотать и проволочное сопротивление из никелина, манганина, нихрома и т. п. величиною около 80 *ом*.

При одновременной замене двух ламп с высоковольтными нитями (30Ц6С и 30П1М) величина дополнительного поглощающего сопротивления должна быть в два раза больше.

М. Жугин

Избирательность

Л. Полевой



Среди параметров приемника, т. е. тех свойств, которые определяют его качество, избирательность занимает особое место. Этот параметр сильнее всего „ощущается" радиослушателем.

Недостаточная чувствительность приемника замечается сравнительно немногими, так как лишь незначительное количество радиослушателей любит заниматься „выуживанием" различных эфирных редкостей. Многие даже предпочитают не слишком чувствительные приемники, потому что они меньше шумят. Примерно таково же отношение радиослушателей и к мощности приемника — редко кто использует полную мощность современного приемника, потому что громкость при полностью выведенном регуляторе громкости обычно бывает чрезмерна.

В то же время отсутствие достаточной избирательности чувствуется очень сильно. Постоянные помехи станций друг другу, „господство" на всем диапазоне приемника какой-нибудь одной местной мощной станции лишают радиослушателя возможности выбирать интересующую программу. Поэтому с чисто слушательской точки зрения избирательность является важнейшим параметром приемника.

ЧТО ТАКОЕ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ

Известно, что колебательный контур, состоящий из катушки и конденсатора, при резонансе в несколько раз увеличивает подведенное к нему переменное напряжение. Величина добротности контура Q показывает, во сколько именно раз контур способен при резонансе увеличить напряжение. Мы можем изобразить это графически (рис. 1). Если мы по горизонтальной оси графика будем откладывать частоты, а по вертикальной оси — напряжение на контуре, соответствующее этим частотам, то получим график, изображенный на нашем первом рисунке. Предположим, что в даный момент контур настроен на частоту $F_{рез}$, а напряжение, развивающееся при этом на контуре, определяется отрезком о—a. Величина этого напряжения, выраженная в вольтах, определяется добротностью Q контура.

Что будет теперь, если мы, не изменяя настройки контура и величины подводимого напряжения, станем изменять его частоту? Например, подведем напряжение с частотой F_1, которая меньше частоты $F_{рез}$. Оказывается, что если разница между частотами $F_{рез}$ и F_1 не слишком велика, то контур тоже увеличит подведенное напряжение, но уже не в Q раз, а в меньшее число раз. Например, это напряжение может быть равно изображенному на рисунке отрезку F_1 — $б$.

Если мы затем подведем к контуру другую частоту, еще более отличную от частоты $F_{рез}$, то напряжение на контуре станет еще меньше, предположим оно будет равно отрезку F_2 — $в$. Подводя таким образом к контуру напряжения различных частот и соединяя соответствующие точки на графике общей линией, мы получим некоторую кривую. Приложив затем к контуру напряжения разных частот, превышающих $F_{рез}$, и соединив полученные точки линией, мы получим общую кривую линию, по форме несколько напоминающую колокол, которая называется кривой резонанса или резонансной кривой контура. Такая кривая показана на нашем втором рисунке.

Очень часто начинающие радиолюбители с известным предубеждением относятся к кривым. Если в тексте попадается ссылка на кривые, то эту часть текста пропускают, не пытаясь усвоить то, что говорит кривая. А кривые могут дать очень многое, если к ним относиться с должным вниманием. Поэтому мы советуем читателю внимательно разобраться в кривых, иллюстрирующих эту статью. Если как следует уяснить то, что говорит кривая, показанная на нашем втором рисунке, то очень многое в работе приемника сразу станет понятным.

ПОЛОСА ЧАСТОТ

Прежде чем вновь вернуться к нашим кривым, сделаем маленькое отступление, вспомним, как обстоит дело с излучаемыми радиостанцией частотами. У каждой радиостанции есть одна определенная частота, на которой она работает и которая закреплена за ней. Эта частота называется несущей. В списках станций всегда приводятся величины именно этих несущих частот.

Однако станции излучают не только одни свои несущие частоты. Когда передача радиостанции модулируется звуковыми частотами, то эти частоты складываются с несущей частотой и вычитаются из ее величины. Если, например, несущая частота станции равна 1 000 *кгц* (килогерц) и она модулируется звуковыми частотами до 1 000 *гц* (герц), то станция будет излучать полосу частот $1\,000 + 1 = 1\,001$ *кгц* и до $1\,000 - 1 = 999$ *кгц*, т. е. полосу шириною в 2 *кгц*. Чем шире полоса звуковых частот, которой модулируется передатчик, тем шире будет и полоса излучаемых им частот. Если передачу модулировать звуковыми частотами до 10 000 *гц*, то передатчик будет излучать полосу в 20 000 *гц*, т. е. в 20 *кгц*. Из этих цифр видно, что чем выше звуковые частоты, которыми модулируется передатчик, тем шире полоса излучаемых им частот.

Таким образом, передатчик занимает в эфире целую полосу частот, которая называется каналом. Число каналов, которое может вместить каждый данный диапазон, зависит от его ширины. Например длинноволновый диапазон охватывает частоты от 430 *кгц* до 150 *кгц*, т. е. всего 280 *кгц*. Если взять ширину каждого канала в 10 *кгц*, то в этом диапазоне уложатся всего 28 каналов.

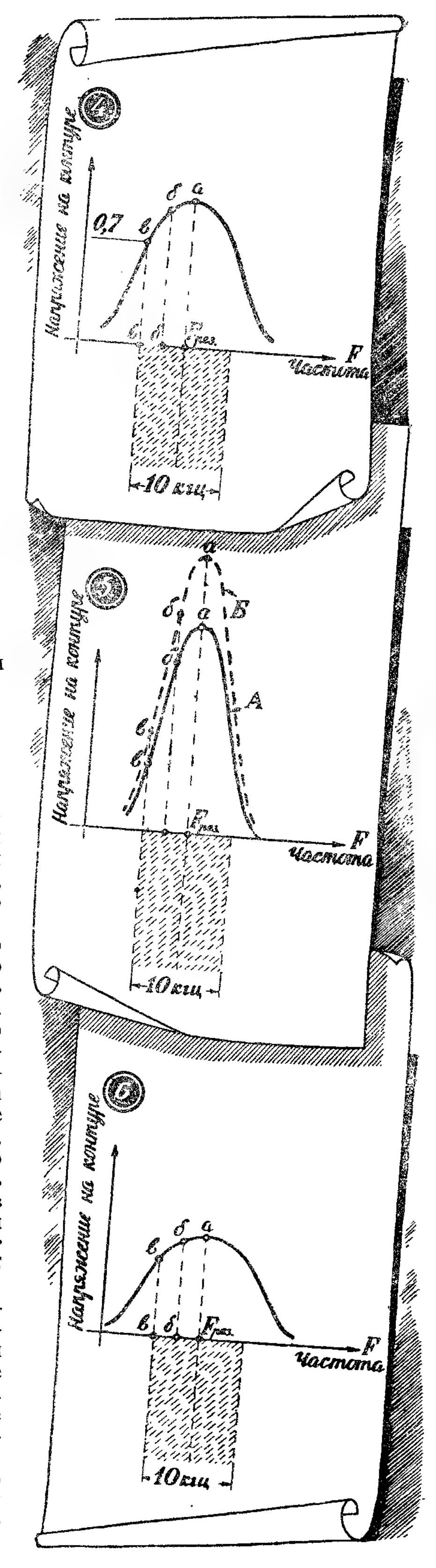
ДВА СЛЕДСТВИЯ

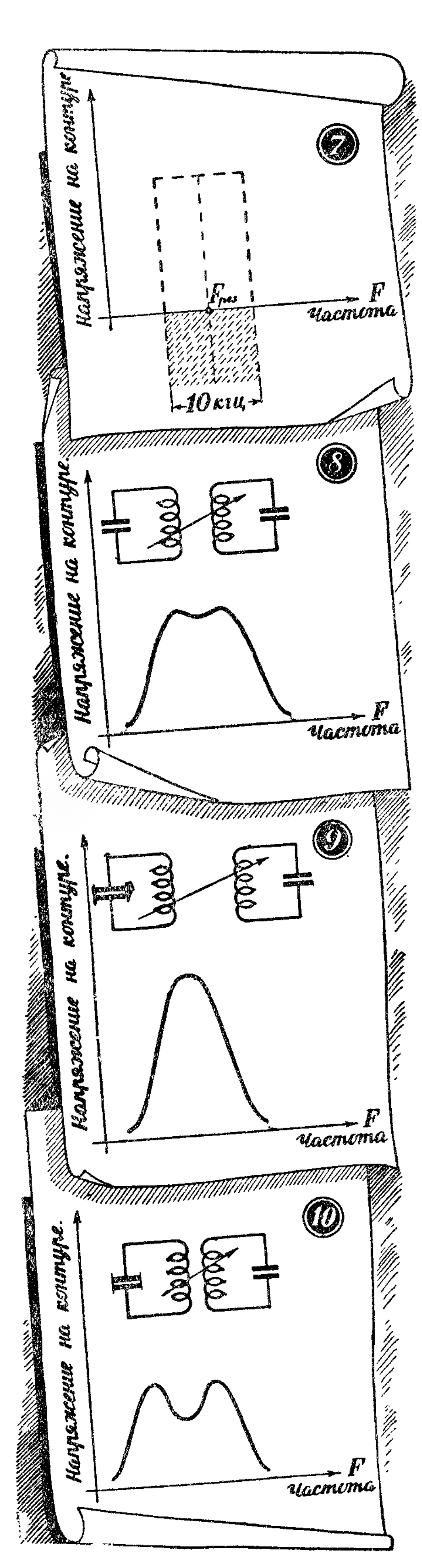
Совершенно очевидно, что для того, чтобы получить более избирательный прием, надо сделать кривую резонанса контура как можно уже. В самом деле, посмотрим на рис. 3. На изображенном на нем графике показаны два радиовещательных канала по 10 *кгц* каждый и кривая резонанса контура *А*. Оба канала заняты станциями, работающими на частотах $F_{рез}$ и F_1. Контур приемника настроен на частоту $F_{рез}$, но так как его кривая резонанса достаточно широка и охватывает большую полосу частот, то канал второй станции, работающей на частоте F_1, тоже захватывается ею. Сигналы этой второй станции также будут развивать некоторое напряжение на контуре и в результате при приеме первой станции будут наблюдаться помехи со стороны второй станции. Мы можем сказать, что избирательность контура *А* слишком мала для того, чтобы в изображенных на рис. 3 условиях отстроиться от помех со стороны второй станции.

Можно ли сделать контур более избирательным, т. е. сделать его резонансную кривую уже? Сделать это можно, для этого надо увеличить Q контура, т. е. выполнить его лучше — подобрать более подходящий диаметр провода, диаметр каркаса и т. п. Пунктирная кривая *Б* на рис. 3 изображает резонансную кривую контура, имеющего большое Q. Так как Q в этом случае значительно больше, чем в первом, то кривая *Б* в средней части поднимается гораздо выше; по краям же обе кривые проходят почти на одинаковой высоте. Это значит, что при одной и той же силе сигналов нужной и мешающей станций отношение напряжений, создаваемых той и другой станцией на контуре, будет совершенно различно. В случае *А* напряжение нужной станции будет лишь немного превышать напряжение мешающей, например будет в 3 раза больше. В случае же *Б* напряжение нужной станции будет намного превышать напряжение мешающей, например будет в 10 раз больше. Поэтому помехи мешающей станции в случае *Б* будут гораздо менее заметны, чем в случае *А*.

Как видим, кривая *Б* в отношении избирательности удовлетворяет нас. На первый взгляд все обстоит как будто бы благополучно — при контуре с повышенной величиной Q напряжение нужной станции стало больше, значит прием будет громче, а напряжение мешающей станции не возросло, значит помехи уменьшились. Таким образом мы можем сделать первый вывод, что чем больше Q контура, тем уже будет его резонансная кривая и тем избирательнее будет приемник.

Но у каждой медали есть своя оборотная сторона, которая по литературным традициям всегда бывает неприятной. Есть такая „оборотная сторона“ и в данном случае. Состоит она в том, что повышение избирательности связано с увеличением искажений.





Обратимся к рис. 4. На нем изображена кривая резонанса некоего контура, настроенного на частоту $F_{рез}$, которая является несущей частотой передатчика, излучающего полосу частот шириною в 10 *кгц*. Из графика рис. 4 видно, что напряжение различных частот, развивающееся на контуре, будет неодинаково. Действительно, наибольшее напряжение будет получаться на частоте $F_{рез}$, его величина определяется длиной отрезка $F_{рез} — а$. Средние частоты, излучаемые передатчиком, соответствующие точке *б*, будут усиливаться меньше — напряжение этих частот характеризуется отрезком *б—б*, который меньше отрезка $F_{рез} — а$. А крайние частоты полосы (точка *в*) будут усиливаться еще меньше (отрезок *в—в*). Этим крайним частотам соответствуют наиболее высокие звуковые частоты передаваемой полосы.

Следовательно, характер кривой резонанса колебательного контура приводит к тому, что различные частоты усиливаются неодинаково: чем выше частота, тем меньше она усиливается. В результате воспроизведение получается искаженным, неестественным. Этого рода искажения называются частотными искажениями.

Что будет, если мы увеличим Q контура? Мы уже знаем, что кривая резонанса получится более острой, например, подобной кривой *Б* на рис. 5. Сопоставляя точки *а*, *б* и *в* на кривых *А* и *Б* рисунка 5, нетрудно увидеть, что при большем Q (кривая *Б*) разница в величинах усиления тех или иных частот будет еще больше, значит и искажения будут больше.

Можно Q контура не увеличить, а, наоборот, уменьшить. На рис. 6. изображена кривая резонанса *А* такого контура с очень тупой кривой резонанса. В этом случае разница между величиной усиления частот в пределах передаваемой полосы будет незначительна, но зато кривая стала очень тупой (сравни рис. 3) и прием не будет избирательным.

Таким образом, нашим вторым выводом из рассмотрения кривых резонанса контуров будет то, что избирательность и естественность воспроизведения связаны друг с другом. Увеличение избирательности приводит к частотным искажениям, так как различные частоты при этом начинают усиливаться неодинаково. А если сделать избирательность очень большой, то наиболее высокие частоты вообще будут срезаны, как это показано на рис. 5, кривая *Б*.

Неужели из этого положения нет никакого выхода?

ПОЛОСОВЫЕ ФИЛЬТРЫ

Выход все же есть. Чтобы легче понять его, представим себе, какова должна быть идеальная резонансная кривая. Очевидно, такая кривая должна иметь прямоугольную форму, показанную пунктиром на рис. 7. При такой кривой резонанса все частоты в пределах передаваемой полосы будут усиливаться совершенно одинаково, а от сигналов соседних каналов никакого напряжения на контуре получаться не будет.

Осуществить на практике такую идеальную резонансную кривую нельзя, но приблизиться к ней можно. Если взять два контура, настроенных на одну и ту же частоту, и расположить их так, чтобы между их катушками была индуктивная связь, то их общая резонансная кривая будет близка к прямоугольной, как это показано на рис. 8. Стрелка между двумя катушками на этом рисунке символизирует то, что между ними есть связь. Общая кривая резонанса таких контуров получается двугорбой, между этими горбами есть впадина—„седло". В зависимости от степени связи между контурами и от их качества характер общей резонансной кривой будет изменяться. При очень слабой связи их кривая резонанса будет приближаться по форме к кривой одиночного контура (рис. 9), при очень сильной—кривая расширится и „седло" между горбами станет очень глубоким (рис. 10). Поэтому при налаживании приемников подбирают наивыгоднейшую величину связи, которую часто называют оптимальной связью Два связанных контура составляют так называемый „полосовой фильтр". Такие полосовые фильтры обычно устраиваются в каскадах усиления промежуточной частоты суперов и иногда на входе приемников.

В приемниках высших классов иногда устраивают переменную избирательность—приспособление, позволяющее изменять в некоторых пределах связь между контурами в полосовых фильтрах. Это дает возможность в каждом отдельном случае подбирать

наивыгоднейшую резонансную кривую—расширять полосу при отсутствии помех и сужать ее тогда, когда приему нужной станции мешают другие станции.

ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ В ЦИФРАХ

Полное представление об избирательности приемника может дать его резонансная кривая, но обычно для характеристики избирательности ограничиваются численными характеристиками. В настоящее время полоса частот, предоставляемая каждому передатчику, составляет 9—10 *кгц*. Поэтому для оценки избирательности приемника достаточно знать, насколько уменьшается усиление приемника для частоты „соседнего канала", т. е. для частоты, отличающейся на 10 *кгц* от резонансной частоты. В литературе эту величину часто называют „ослаблением соседнего канала". У приемников среднего класса ослабление соседнего канала бывает равно примерно 20—40, а у приемников высших классов оно должно быть не менее 50—60. Если ослабление выражено в децибелах (*дб*), то для приемников среднего класса оно должно составлять примерно 25 *дб*, а для приемников высших классов—примерно 35 *дб*.

Условия возникновения помех со стороны станций, работающих на частотах, близких к принимаемой, одинаковы у всех приемников, независимо от их типа. Избирательность приемников прямого усиления характеризуется чувствительностью приемника к помехам только этого рода. Что же касается приемников супергетеродинного типа, то они, к сожалению, подвержены помехам еще одного рода — к помехам со стороны станций, работающих на частоте так называемого „зеркального канала". Зеркальным каналом называется канал, отличающийся от принимаемого на удвоенную промежуточную частоту. Если, например, на супере принимается сигнал, частота которого 1 000 *кгц*, а промежуточная частота этого супера — 460 *кгц*, то зеркальный канал может получиться на частоте 1 920 *кгц*. Если в момент приема на этом зеркальном канале окажется работающая станция, то она может создавать помехи.

В длинноволновом и средневолновом диапазонах „зеркальные" помехи сказываются мало, так как тут разница в настройках на удвоенную промежуточную частоту в процентном отношении очень велика и „зеркальная" станция будет отсеяна входными контурами приемника, пропускающими только сравнительно узкую полосу частот. В коротковолновом диапазоне дело обстоит иначе. Коротковолновые контуры пропускают очень широкую полосу частот и помехи со стороны зеркальных станций в них вполне возможны. Вследствие этого для уменьшения помех со стороны „зеркальных" станций в коротковолновом диапазоне очень существенное значение имеет увеличение промежуточной частоты, так как это способствует увеличению разницы между частотами принимаемой и зеркальной. Именно поэтому и наблюдается тенденция к постепенному увеличению промежуточной частоты.

Избирательность приемника по зеркальному каналу выражается в цифрах так же, как и избирательность по основному каналу — она характеризует ослабление сигнала, соответствующего зеркальной частоте, по сравнению с тем напряжением, которое развил бы тот же самый сигнал при совпадении его частоты с настройкой приемника. Как уже было отмечено, на длинных и средних волнах величины этого ослабления бывают очень большими — сотни и даже тысячи раз (обычно не меньше 50 *дб*). В коротковолновом же диапазоне ослабление по зеркальному каналу бывает сравнительно незначительным — всего в несколько раз, большей частью в 4—10 раз.

На примере рассмотрения вопроса об избирательности приемника прекрасно видно, насколько тесно связаны между собой все параметры, характеризующие приемник. Например для того, чтобы повысить чувствительность приемника, надо увеличить добротность Q контуров (см. статью о чувствительности в № 1 „Радио"). Но при этом кривая резонанса контуров обостряется, вследствие чего повышается избирательность и увеличиваются искажения из-за срезания высоких частот и из-за слишком неравномерного усиления различных частот. Получается совсем по пословице: хвост вытащишь, нос увязнет. Одна из важных задач при конструировании приемников состоит в отыскании той „золотой середины», при которой были бы удовлетворены все требования, предъявляемые к приемникам.

„Родина" может работать без лампы СБ-242

Приемник «Родина» хорошо принимает некоторые длинноволновые радиостанции, работающие в диапазоне от 1 100 до 1 300 *м* и без лампы СБ-242. Я, например, регулярно принимаю Киев (на волне 1 209 *м*) и Минск (1 115 *м*) с нормальной громкостью. Для приема без лампы СБ-242 не нужно вносить никаких переделок в монтажную схему аппарата. Делаются лишь следующие переключения.

Аноды ламп 2К2М усилителей промежуточной частоты нужно соединить через постоянные конденсаторы емкостью по 2 000—5 000 *пф* с переменными конденсаторами приемника. Антенна присоединяется прямо к сетке (к контакту на баллоне) лампы 2К2М первого каскада усилителя промежуточной частоты.

Соединение анодов ламп 2К2М с переменными конденсаторами приемника производится изолированными проводниками 0,15—0,2 *мм*. Зачищенный от изоляции конец такого проводничка, в разрыв которого включен постоянный конденсатор, помещают в анодное гнездо ламповой панельки и затем в последнюю вставляют лампу. Второй же конец этого проводника соединяется с верхним контактом соответствующего конденсатора переменной емкости: от первой лампы 2К2М провод присоединяется к левому, а от второй лампы 2К2М—к правому переменному конденсатору агрегата.

Диапазонный переключатель нужно перевести на короткие волны. Настраивается приемник обычным способом.

Н. Гончаров

Коломыя,
Станиславской обл.

Реостат и вольтметр в цепи накала

С. Игнатьев

Батарейный приемник, как и сетевой, может нормально работать лишь при строго определенном напряжении накала нитей его ламп. В сетевых приемниках это требование всегда соблюдается.

Совершенно в иных условиях работают батарейные приемники, нити ламп которых питаются от гальванических элементов. У этих источников тока, как известно, рабочее напряжение в процессе разряда медленно, но беспрерывно понижается, уменьшаясь к моменту наступления полного разряда более чем на 50 процентов. Кроме того, рабочее напряжение совершенно свежей батареи накала в начальной стадии разряда обычно бывает примерно на 50 процентов выше необходимого для батарейных ламп. Поэтому избыточное напряжение батареи приходится гасить, включая в цепь накала ламп добавочное сопротивление.

Когда же батарея частично разрядится (примерно на 30—40 процентов), ее рабочее напряжение снижается настолько, что практически батарея уже не может нормально питать лампы. Поэтому для полного использования запаса электроэнергии батареи накала приходится повышать ее рабочее напряжение, присоединяя к ней последовательно дополнительные элементы. Но это возможно лишь при условии, если батарейные приемники имеют приспособление для регулировки напряжения, подводимого к нитям ламп.

В качестве приспособления, регулирующего напряжение цепи накала ламп, применяется так называемый реостат накала, т. е. переменное сопротивление, величину которого можно плавно изменять от нуля до максимума.

При помощи такого реостата можно очень плавно и точно регулировать уровень накала нитей ламп и, следовательно, все время поддерживать нормальный рабочий режим приемника.

Наши фабричные батарейные приемники — «Родина» и др. — не имеют реостатов накала и поэтому у этих приемников нельзя точно регулировать ток в цепи нитей ламп. У них применяется лишь дополнительное постоянное сопротивление, которое включается в цепь нитей ламп для поглощения избыточного напряжения, даваемого совершенно новой батареей накала. Когда же напряжение этой батареи в процессе разряда понижается до такого уровня, что громкость работы приемника резко падает, это поглощающее сопротивление выключается из цепи.

Не приходится доказывать, что такой способ регулировки тока накала является несовершенным и не обеспечивает нормальной работы батарейного приемника. Наши заводы отдают предпочтение этому способу регулировки только потому, что при установке в приемнике реостата накала радиослушатели по неопытности будут быстро пережигать лампы приемника. Ставить же в каждом приемнике специальный вольтметр для измерения напряжения заводы пока не имеют возможности.

Однако и применяемый заводами способ регулировки тока накала при помощи поглощающего постоянного сопротивления не гарантирует от преждевременного износа нитей ламп и не обеспечивает нормальной работы приемника.

В самом деле, даже при наличии в приемнике «Родина» поглощающего сопротивления R_{15} величиною в 1,2 *ом* в первое время после включения новой батареи накала напряжением в 3 *в*, к нитям ламп подводится напряжение не равное 2 *в*, а несколько большее. Следовательно, уже с самого начала лампы этого приемника работают с некоторым перекалом, хотя и незначительным.

Однако в дальнейшем положение значительно ухудшается. Стоит рабочему напряжению батареи в процессе разряда понизиться до 2,4—2,2 *в*, как громкость работы приемника падает настолько, что неизбежно приходится выключать поглощающее сопротивление. Следовательно, в дальнейшем нити ламп все время находятся под действием повышенного напряжения вплоть до того момента, пока батарея не разрядится до напряжения в 2 *в*.

В действительности после выключения из цепи поглощающего сопротивления лампы приемника обычно оказываются в более тяжелом режиме, прежде всего потому, что владелец приемника, не имея вольтметра и руководствуясь лишь громкостью работы приемника, часто значительно

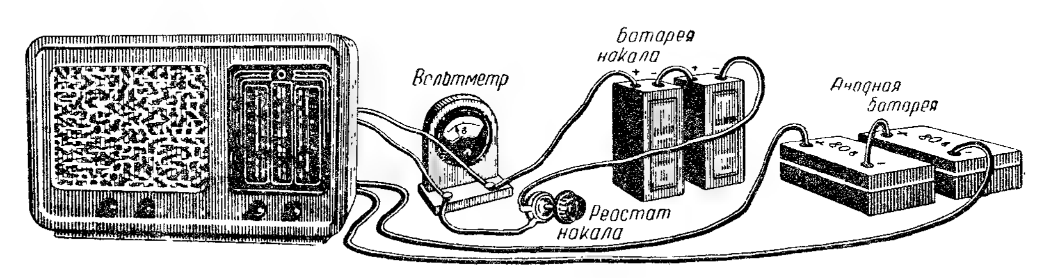


Рис. 1. Включение реостата и вольтметра в цепь накала ламп

раньше указанного времени выключает поглощающее сопротивление и таким образом подает на нити ламп более высокое (чем 2,2 *в*) напряжение. Кроме того, напряжение у частично разряженной батареи накала к концу работы приемника всегда резко понижается, а после перерыва (в течение ночи) опять значительно повышается. Вот почему при каждом очередном включении приемника в первый момент к нитям ламп подводится очень высокое напряжение и в момент включения получается сильный бросок тока накала, вызывающий чрезмерный перекал нитей. В дальнейшем напряжение у такой батареи сравнительно быстро падает и через некоторое время достигает стабильного уровня.

Все эти недостатки применяемого нашими заводами способа регулировки рабочего напряжения батареи накала и являются основной причиной преждевременного износа ламп батарейных приемников.

Мы советуем всем владельцам батарейных приемников, имеющим вольтметры постоянного тока, применять для регулировки напряжения накала переменный реостат.

Реостат включается последовательно в цепь нитей ламп, причем он может быть установлен в самом приемнике или отдельно, например, возле батареи накала.

Вольтметр присоединяется параллельно цепи накала ламп и обязательно после реостата (рис. 1), а не так, как показано на рис. 2, потому что только тогда он будет показывать то напряжение, которое подводится непосредственно к нитям ламп.

При наличии реостата и вольтметра можно очень точно регулировать и поддерживать на нужном уровне напряжение в цепи накала. Нужно только иметь в виду, что не всегда к лампам надо подводить предельное для них рабочее напряжение. Новые лампы 2-вольтовой серии в течение первого довольно длительного времени могут нормально работать при заметно пониженном напряжении.

Наиболее выгодный режим накала нитей устанавливается так: включают приемник и плавным вращением ручки реостата дают лампам заведомо несколько меньший накал, руководствуясь при этом показаниями вольтметра. Практически для этого придется подать к цепи накала напряжение не более 1,6—1,7 *в*. Затем нужно настроить приемник на какую-нибудь работающую радиостанцию. Как только удастся услышать, пусть даже очень слабо, передачу станции, надо начать медленно увеличивать степень накала ламп; одновременно с этим начнет возрастать громкость передачи. Прекращение нарастания громкости будет служить признаком того, что нити ламп накалились до нормального уровня. После этого необходимо слегка повернуть ручку реостата в обратную сторону и оставить ее в этом положении. Совершенно новые лампы 2-вольтовой серии обычно работают в таком режиме при напряжении около 1,8—1,9 *в*. Нужно поэтому после окончательной подгонки накала точно зафиксировать напряжение, показываемое вольтметром, и затем при последующих включениях приемника всегда доводить напряжение накала точно до этого уровня.

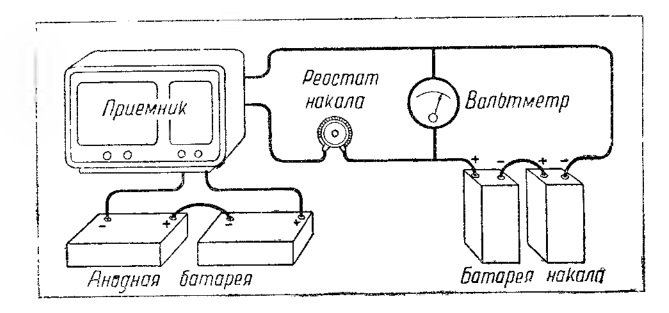


Рис. 2. На рисунке показано, как нельзя включать вольтметр

При таком заметно пониженном напряжении лампы могут нормально работать очень долгое время. Лишь в дальнейшем, когда нити у них сильно износятся, придется несколько повысить напряжение накала, но не более чем до 2 *в*. Если же и при этом напряжении (при 2 *в*) приемник будет работать с заметно пониженной громкостью, то в таких случаях, прежде всего, нужно проверить, не разрядилась ли анодная батарея. Когда под рукой нет вольтметра, то эту проверку можно произвести, присоединив последовательно дополнительную батарею напряжением в 20—40 *в*. При исправных лампах повышение напряжения анодной батареи обязательно будет сопровождаться восстановлением громкости работы приемника.

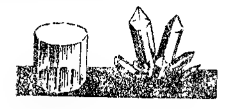
При некотором опыте подгонку нормального накала ламп с помощью реостата можно производить достаточно точно и без вольтметра. Надо только твердо запомнить, что как только закончится нарастание громкости приема, нужно немедленно прекратить дальнейшее вращение ручки реостата и затем немного повернуть ее в обратную сторону.

Для этой же цели можно, конечно, вместо вольтметра пользоваться миллиамперметром. Тогда подгонка рабочего режима цепи накала приемника производится не по величине напряжения, а по силе тока в этой цепи. Какой ток накала потребляет нить каждой лампы — нам точно известно. Следовательно, общий ток накала приемника будет всегда равен сумме токов, потребляемых отдельными его лампами.

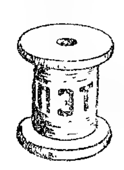
У приемников «Родина» и «Электросигнал-3» общий ток накала равен примерно 460 *ма*. Конечно, в отдельных случаях могут быть незначительные отклонения силы тока, вследствие индивидуальных особенностей ламп, а также в зависимости от величины напряжения анодной батареи. Поэтому, регулируя ток накала по миллиамперметру, нужно одновременно также наблюдать и за изменением нарастания громкости работы приемника. Как только нарастание громкости приостановится, нужно немедленно прекратить дальнейшее увеличение силы тока накала даже в том случае, если по показаниям миллиамперметра этот ток не достигает нормальной величины.

В заключение необходимо заметить, что при наличии в приемнике реостата накала надо строго соблюдать следующий порядок включения и выключения приемника. По окончании работы приемника сперва надо повернуть в обратную сторону доотказа ручку реостата и лишь после этого выключить накал. Включение же производится в обратном порядке, т. е. сначала поворачивается выключатель приемника, а затем плавно вращают реостат накала, контролируя режим по вольтметру или миллиамперметру или же на слух.

Запомните, что...

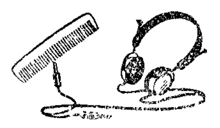


...пьезоэлектрические телефонные трубки выходят из строя при нагреве выше 60° Ц. Поэтому такие телефоны нельзя класть на печку или батарею центрального отопления. Нельзя также помещать их в ящик приемника, так как под действием тепла, выделяемого радиолампами, телефоны могут испортиться. Кроме того, необходимо помнить, что в конструкции пьезоэлектрических телефонов не предусмотрена возможность их разборки и сборки. Поэтому не следует пытаться открыть крышку наушника или отвинтить гайки выводов, при этом нарушится соединение мембраны с кристаллом, и телефон перестанет работать.



...надежность силового трансформатора можно значительно повысить, применяя для его обмоток вместо проводов марки ПЭ (эмаль) или ПЭЛ (лакостойкая эмаль), провода марки ПЭТ (термостойкая эмаль).

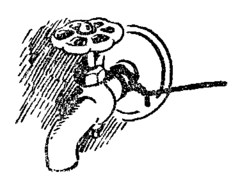
Провода этой марки желательно применять вообще для всех токонесущих обмоток любых трансформаторов, применяющихся в радиоаппаратуре.



...чувствительность телефонных трубок можно просто и быстро определить при помощи расчески. Для этого нужно провести расческой по сухим волосам и затем прикоснуться к ее зубьям о д н о й ножкой телефонного шнура. Если телефонная трубка достаточно чувствительна, то в момент прикосновения в ней будет явственно слышен щелчок.

Этим же способом можно в большинстве случаев определить исправность телефонных трубок. У исправных трубок громкость щелчка бывает одинаковой при прикосновении к зубьям расчески любой ножки телефонного шнура. Если же телефонная трубка неисправна, то щелчки вовсе не будут слышны или же громкость щелчков при прикосновении различными ножками будет неодинакова. Лишь в тех редких случаях, когда в телефоне произошел обрыв точно посередине его обмотки, громкость щелчков при прикосновении обеими ножками будет одинакова, но очень мала.

Таким способом можно испытывать как электромагнитные телефонные трубки, так и пьезоэлектрические.

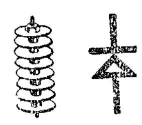


...для устройства заземления в городских условиях должен применяться медный провод диаметром не меньше 0,8—1,0 *мм*. Провод заземления следует вести как можно дальше от осветительных проводов, иначе возможно наведение из осветительной сети помех и фона (фон наводится не только сетью переменного тока, но и сетью постоянного тока — фон пульсации). Особенно сильны наводки при параллельном расположении проводов сети и заземления.

Для заземления лучше всего использовать трубы водопровода или канализации. Худшие результаты дает использование труб центрального отопления. Присоединение провода заземления к трубам газопровода совершенно недопустимо.

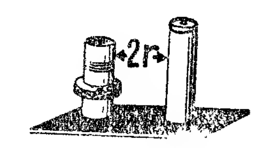
Соединять провод с трубами надо возможно ближе к месту ввода труб в помещение. Металл трубы в месте присоединения следует зачистить напильником до блеска. Так же должен быть зачищен и конец провода заземления, длина которого берется с таким расчетом, чтобы трубу можно было обвернуть не меньше, чем 3—5 витками провода. Витки укладываются очень туго. Для надежности место присоединения провода к трубе надо залить расплавленной канифолью. Слой канифоли в 1—2 *мм* надежно на довольно длительный срок предохранит место соединения от окисления. Намотку провода и заливку канифолью следует производить как можно быстрее после зачистки трубы и провода.

Устроенное таким способом заземление будет работать долго и хорошо.



...тонкий слой селена на шайбе селенового столбика покрывается так называемым катодным сплавом, представляющим собой сплав олова, висмута и кадмия. Температура плавления этого сплава — около 105° Ц. Поэтому нагрев выше 100° Ц гибелен для селеновых столбиков. Практически их наивысшая рабочая температура не должна превосходить 75° Ц, так как при более высоких температурах происходит интенсивное старение шайб.

Срок службы селеновых столбиков при нормальной эксплоатации исчисляется приблизительно в 10 000 рабочих часов.



...экраны значительно снижают добротность катушек — тем больше, чем меньше диаметр экрана. Чтобы реализовать высокую добротность катушки, надо монтировать ее без экрана. Но при этом следует учесть, что близость катушки к соседним деталям также снижает ее добротность. Катушку без экрана надо располагать так, чтобы она находилась от других деталей на расстоянии по возможности не ближе, чем полтора-два радиуса ее витков. Совершенно недопустима установка катушки от других деталей на расстоянии, меньшем половины радиуса ее витков.

Техническая консультация

Вопрос. Почему в многочисленных конструкциях самодельных детекторных приемников, описанных в последние годы, и в промышленных конструкциях детекторных приемников не применяются переменные конденсаторы? Означает ли это, что детекторные приемники с переменными конденсаторами, как тип, устарели и уступают по качественным показателям приемникам с настройкой при помощи различных вариометров, сердечников из магнетита и других видов высокочастотного железа и т. п.

Ответ. Переменные конденсаторы не применялись в послевоенных конструкциях детекторных приемников не потому, что при использовании для настройки переменных конденсаторов нельзя обеспечить должное качество этих приемников. Использование других способов настройки объясняется в основном двумя причинами. Первой из них является то, что выпуск одиночных переменных конденсаторов уже довольно давно прекращен, поэтому конструкцию приемника с переменным конденсатором нельзя рекомендовать для массового воспроизведения радиолюбителями. Вторая причина состоит в том, что промышленность при разработке детекторных приемников стремится их удешевить и упростить с технологической точки зрения, а переменный конденсатор является более дорогой и трудоемкой деталью, нежели вариометр или агрегат настройки высокочастотными сердечниками.

Но это совершенно не исключает возможности и целесообразности применения переменных конденсаторов для настройки в детекторных приемниках теми радиолюбителями, у которых есть подходящие для этой цели конденсаторы. При наличии переменного конденсатора можно легко построить высококачественный детекторный приемник. Если использовать для постройки детекторного приемника хорошую катушку (или больших размеров без сердечника или же малых размеров с высокочастотным сердечником), то получится превосходный приемник.

Вопрос. Можно ли в приемнике РЛ-4, описание которого было помещено в № 6 журнала «Радио» за 1947 год, заменить выпрямительную лампу 6К7 селеновым столбиком и не будет ли рационально применить схему удвоения напряжения?

Ответ. Замена выпрямительной лампы селеновым столбиком не только возможна, но и желательна. Схема и конструкция приемника несколько упростится, а эксплоатация его удешевится, так как срок службы селенового столбика в 10 раз дольше гарантийного срока работы лампы.

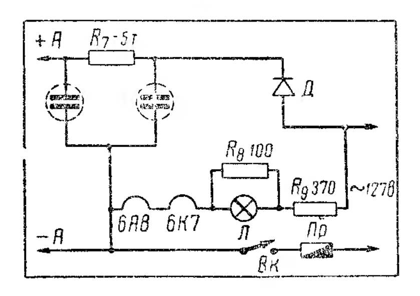


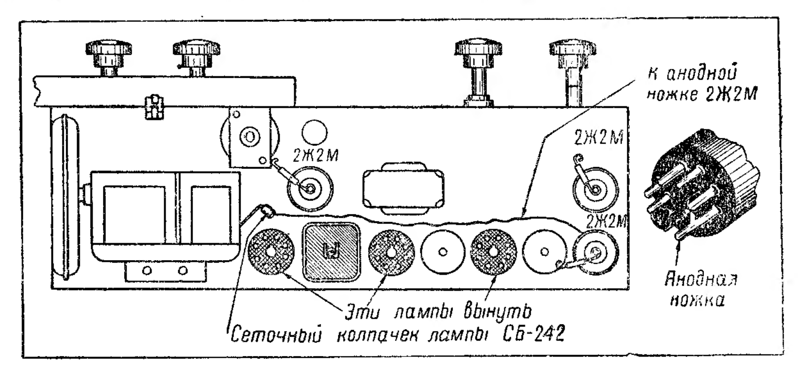
Схема выпрямителя с селеновым столбиком (д) приведена на рисунке. Сопротивление R_9 придется увеличить до 370 *ом,* так как в приемнике стало на одну лампу меньше.

Применение в выпрямителе схемы удвоения напряжения нерационально. Приемник предназначен для приема на телефонные трубки, поэтому он не нуждается в высоком анодном напряжении. Увеличение анодного напряжения не прибавит заметно громкости, но зато обратная связь будет работать более «жестко», что затруднит прием; в выпрямителе придется применять высоковольтные конденсаторы, которые труднее достать и которые стоят дороже. Наконец, третьей и наиболее основательной причиной является то, что при повышенном анодном напряжении будет труднее избавиться от фона переменного тока, а наличие даже слабого фона переменного тока очень затрудняет прием на телефон.

Вопрос. Можно ли каким-нибудь способом использовать приемник «Родина» при отсутствии лампы СБ-242 и каких-либо других ламп, могущих ее заменить? Желателен такой вид использования приемника, который не сопряжен с его переделкой.

Ответ. Использовать приемник «Родина» при отсутствии лампы СБ-242 без какой бы то ни было его переделки можно только одним способом — переключив его на схему детекторного приемника с двумя каскадами усиления низкой частоты. Для этого надо вынуть из приемника лампу СБ-242 (если таковая была в приемнике) и обе лампы 2К2М. Следовательно, в приемнике останутся только три лампы 2Ж2М. Затем надо соединить изолированным проводничком сеточный колпачок, который надевается на верхний вывод управляющей сетки лампы СБ-242, с анодной ножкой на цоколе лампы 2Ж2М, которая работает детектором и предварительным усилителем низкой частоты. Присоединение к анодной ножке лампы 2Ж2М надо делать так, чтобы проводничок не мог коснуться ни металлического шасси приемника, ни других ножек лампы. Для этого его надо после присоединения изолировать тонкой изоляционной лентой или, в крайнем случае, бумагой.

На рисунке приведена разметка верхней панели шасси приемника «Родина», на которой показано расположение ламп и нужное соединение.





А. Б. Чаплинский — «Ремонт радиоприемников». Гостехиздат Украины, Киев, 1948 г. Тираж 30 000, стр. 109.

Впервые за последние годы вышла книга, посвященная специально вопросам ремонта радиоприемников.

Необходимость в таком издании давно назрела. Нужно практическое руководство, иллюстрированное конкретными примерами устранения неисправностей в радиоприемной аппаратуре довоенных и послевоенных выпусков. В книгу должны также войти необходимые справочные сведения и хотя бы некоторые приближенные расчеты основных узлов радиоприемников.

Выпущенная Гостехиздатом Украины книга «Ремонт радиоприемников» А. Б. Чаплинского представляет собой неудачную попытку изложения методики ремонта радиоприемников. Автор стремится в популярной форме рассказать обо всем, что касается радиоприемника, но в ряде мест так поверхностно и сжато, что остается непонятной сущность вопроса. В книге рассматриваются только приемники «Рекорд» и «Родина», причем способы устранения неисправностей в этих приемниках оговорены далеко не все. Так например, ничего не сказано о возможности замены одних типов ламп другими в неработающих приемниках и в частности такой лампы, как СБ-242 в приемнике «Родина» (при отсутствии запасных) на лампы других типов (2К2М или СО-243).

Совершенно не затронут вопрос ремонта динамика (центровки, укрепления обмотки звуковой катушки, заклейки диффузора и др.). Ремонт динамика не слишком сложен, но автор на стр. 63 рекомендует: «При нарушении намотки катушки динамик надо заменить новым». Говоря о пониженном напряжении в осветительной сети, как одной из причин неудовлетворительной работы приемника, автор лишь вскользь упоминает об автотрансформаторе, не поясняя даже его устройства. А ведь именно из-за падения напряжения в сети очень многие приемники работают с перебоями.

По непонятным причинам в книге отсутствуют даже элементарные радиотехнические расчеты, без которых зачастую невозможно восстановить подручными средствами тот или иной поврежденный узел радиоприемника. В то же время автор рекомендует использовать заводские моточные данные для перемотки трансформаторов приемника, забывая, что между любительской и заводской намоткой катушек существует большая разница. Радиолюбитель, последовавший такому «совету», невольно окажется втупике, когда на катушку перемотанного им трансформатора не поместятся все ранее имевшиеся обмотки.

Глава, описывающая перевод западно-европейских приемников на отечественные лампы, может только запутать читателя. На стр. 97 говорится, что эта операция «требует незначительных переделок монтажа и схемы», а на следующей странице автор уже рекомендует по соображениям сохранения хороших электроакустических данных приемника «собрать заново всю его схему по любой из типовых схем отечественных приемников».

В заключение следует сказать, что автор книгу явно не доработал. Описания приемников целиком почерпнуты им из заводских инструкций, справочные таблицы, далеко не полные, взяты со страниц журнала «Радио».

Начинающему радиолюбителю книга непонятна, а имеющему опыт — принесет мало пользы.

А. Кокушкин

СОДЕРЖАНИЕ

Издательство Досарма Выпускающий **М. Карякина**

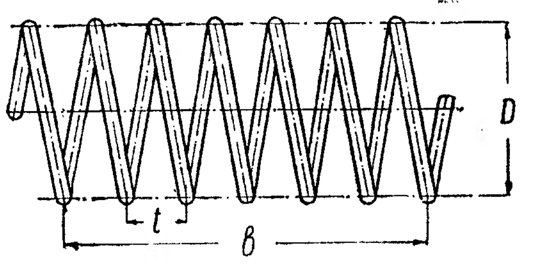
Адрес редакции: Москва, Ново-Рязанская ул., д. 26

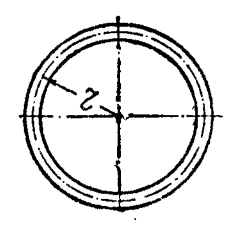
Г-11725. Сдано в производство 29/XII 1948 г. Подписано к печати 11/II 1949 г.
Объем 4 печ. л. Формат 84×110 1/16 д. л. Зак. 984. Тираж 50 000 экз. Цена 5 руб.

13-я типография треста «Полиграфкнига» ОГИЗа при Совете министров СССР.
Москва, Денисовский, 30

Индуктивность однослойных катушек

Катушка круглого сечения

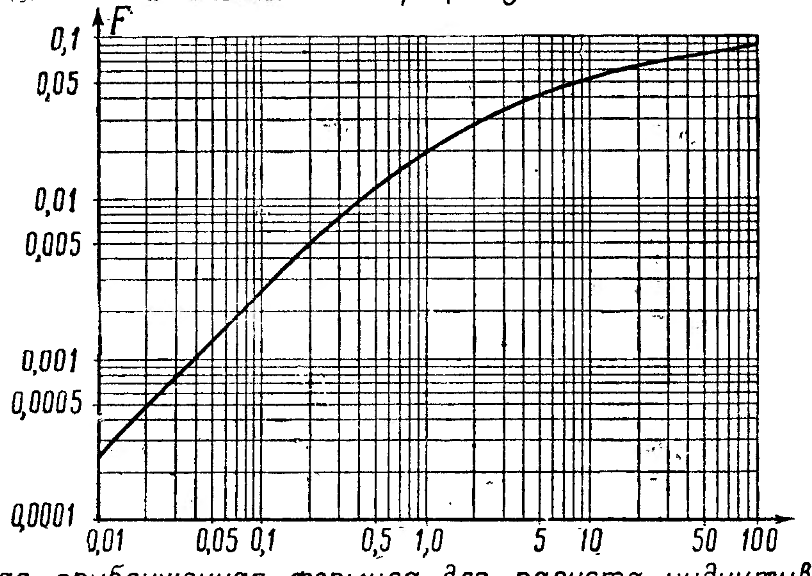




рассчитывается по формуле

$$L = 0{,}3937 \cdot F \cdot N^2 \cdot D \text{ мкгн} \quad (1)$$

Где: N — число витков, D — диаметр катушки в см., F — коэфициент, зависящий от отношения диаметра катушки к ее длине. Величина F для широкого диапазона отношений диаметра к длине находится по графику



Простая приближенная формула для расчета индуктивности однослойной катушки круглого сечения имеет следующий вид:

$$L = \frac{r^2 \cdot N^2}{22{,}9r + 25{,}4в} \text{ мкгн} \quad (2)$$

Где: r — радиус катушки; в — ее длина в см.

Для не слишком коротких катушек ($в > 0{,}8r$) формула (2) дает точность в пределах 1%.

Цена 5 руб.

Как измерять режим ламп

